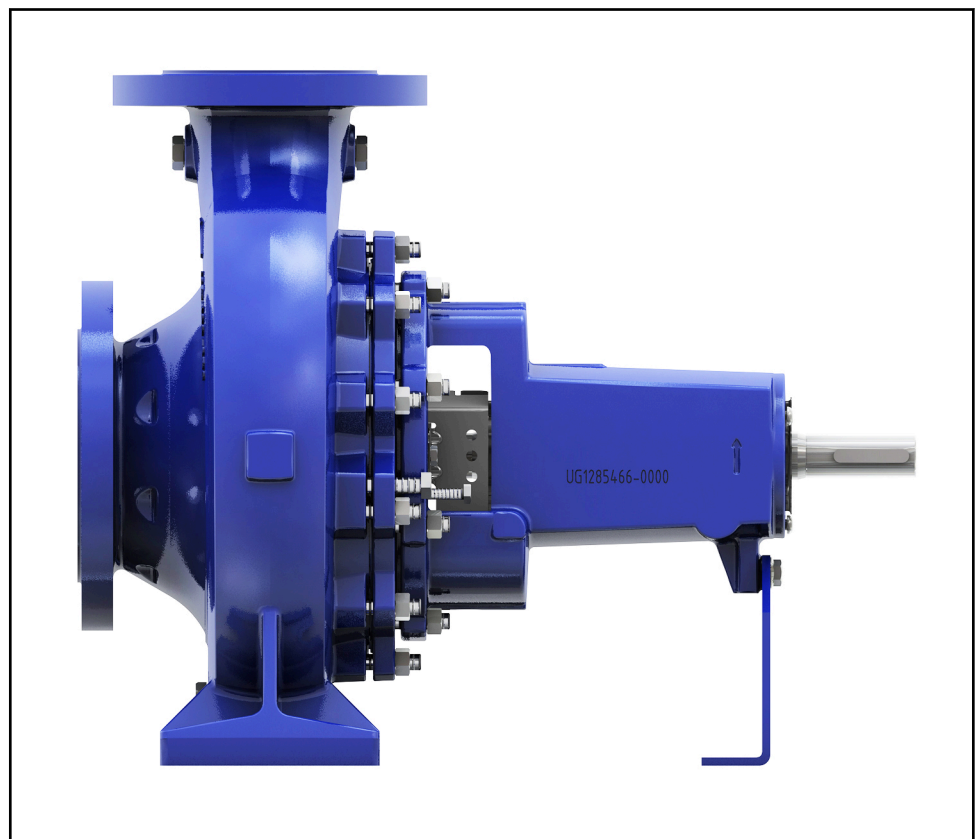
Pompa normalizzata dell'acqua

Etanorm

Istruzioni di funzionamento e montaggio

Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio Etanorm

Istruzioni di funzionamento originali

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

Indice

Glossario

Dichiarazione di nullaosta

Il nulla osta è una dichiarazione del cliente in caso di rispedizione al produttore nella quale si afferma che il prodotto è stato svuotato in modo corretto di modo che i componenti a contatto con il liquido di convogliamento non rappresentino un pericolo per l'ambiente e la salute.

Gruppo pompa

Gruppo pompa completo composto da pompa, comando, componenti e accessori

Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

Pompe di pool

Pompe che vengono acquistate e immagazzinate indipendentemente dal loro impiego successivo.

Sistema idraulico

Parte della pompa in cui l'energia cinetica viene trasformata in energia di compressione

Tipologia di processo

L'unità di ingresso completa è smontabile se il corpo pompa resta nella tubazione

Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente.

Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione fanno parte delle serie costruttive e versioni citate nella copertina. Le prescrizioni di montaggio e di manutenzione descrivono l'utilizzo conforme e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta la serie costruttiva e la grandezza costruttiva, i dati di esercizio più importanti, il numero e la posizione dell'ordine. Numero d'ordine e posizione ordine descrivono la pompa/il gruppo pompa in modo univoco e servono per l'identificazione in tutti gli altri processi aziendali.

Al fine di salvaguardare i diritti di garanzia in caso di danni, è necessario rivolgersi immediatamente al centro di assistenza KSB più vicino.

Valori di rumorosità previsti (⇨ Capitolo 4.7 Pagina 20)

1.2 Installazione di macchine incomplete

Per l'installazione di macchine incomplete fornite da KSB è necessario attenersi alle indicazioni relative alla manutenzione/riparazione riportate nel relativo sottocapitolo.

1.3 Gruppo target

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato. (⇨ Capitolo 2.4 Pagina 9)

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica dei documenti collaterali

Documento	Contenuto
Foglio dati	Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa
Disegno di installazione/Foglio dimensionale	Descrizione delle quote dei raccordi e delle quote di installazione relative a pompa/gruppo pompa, pesi
Schema di collegamento	Descrizione dei raccordi aggiuntivi
Curva caratteristica idraulica	Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH rilevato, al grado di efficacia e all'assorbimento di potenza
Disegno complessivo[1)]	Descrizione della pompa in sezione
Documentazione fornita[1)]	Prescrizioni di montaggio e di manutenzione e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate
Elenchi delle parti di ricambio[1)]	Descrizione delle parti di ricambio
Schema delle tubazioni[1)]	Descrizione delle tubazioni ausiliarie
Elenco dei componenti[1)]	Descrizione di tutti i componenti della pompa
Disegno di assemblaggio[1)]	Montaggio della tenuta albero in sezione

Per gli accessori e/o le parti macchina integrate, attenersi alla documentazione del rispettivo fornitore.

1) se concordato nella fornitura

1.5 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
✓	Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento
▷	Richiesta di azioni per indicazioni di sicurezza
⇨	Risultato dell'azione
⇨	Rimando
1. 2.	Istruzioni di azionamento a passi
	Nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto

2 Sicurezza

Tutte le indicazioni riportate in questo capitolo segnalano un pericolo ad elevato grado di rischio.

2.1 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

Simbolo	Spiegazione
PERICOLO	**PERICOLO** Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
AVVERTENZA	**AVVERTENZA** Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.
ATTENZIONE	**ATTENZIONE** Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.
Ex	**Protezione antideflagrante** Questo simbolo fornisce informazioni di protezione in presenza di esplosioni in zone a rischio di esplosione ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX).
	Luoghi generali di pericolo Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di alta tensione Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	Danni alla macchina Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.

2.2 Generalità

Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni dovrebbe garantire un utilizzo sicuro della pompa e inoltre evita danni a cose e persone.

Attenersi alle indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.

Il personale di servizio specializzato o il gestore dell'impianto devono leggere e comprendere completamente il manuale prima del montaggio e della messa in funzione.

Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.

Le indicazioni applicate direttamente sulla pompa devono assolutamente essere rispettate e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:

- Freccia del senso di rotazione
- Identificazione dei collegamenti
- Targhetta costruttiva

Il gestore dell'impianto deve far rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

2.3 Impiego previsto

La pompa/gruppo pompa può essere utilizzata solo nei campi di applicazione descritti nei documenti collaterali.

- Azionare la pompa/gruppo pompa solo in condizioni tecniche perfette.

- Non azionare la pompa/gruppo pompa se montata parzialmente.
- La pompa può convogliare solo i liquidi descritti nel foglio dati o nella documentazione della rispettiva versione.
- Mai azionare la pompa senza liquido convogliato.
- Rispettare le indicazioni relative alle portate minime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Rispettare le indicazioni relative alle portate massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni alla guarnizione di tenuta ad anello scorrevole, danni della cavitazione, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Lo strozzamento della pompa non deve avvenire sul lato aspirazione (evitare danni della cavitazione).
- Concordare con il costruttore altri modi di funzionamento, se non sono menzionati nel foglio dati o nella documentazione.

Prevenzione delle applicazioni errate prevedibili

- Mai aprire verso l'esterno gli organi di intercettazione lato mandata oltre l'ambito consentito
  - Superamento delle portate massime citate nel foglio dati o nella documentazione
  - possibili danni della cavitazione
- Mai superare i limiti di utilizzo consentiti citati nel foglio dati o nella documentazione relativamente a pressione, temperatura, ecc.
- Seguire tutte le disposizioni di sicurezza e le indicazioni di azionamento del presente manuale di istruzioni.

2.4 Qualifica e addestramento del personale

Il personale addetto al montaggio, al trasporto, al servizio, alla manutenzione e all'ispezione deve essere adeguatamente qualificato.

Il gestore dell'impianto deve stabilire con precisione responsabilità, competenze e controllo del personale per il trasporto, il montaggio, il funzionamento, la manutenzione e l'ispezione.

Colmare le mancate conoscenze del personale tramite addestramenti e insegnamenti da parte di personale sufficientemente qualificato. Eventualmente, l'addestramento può essere effettuato su richiesta del costruttore/fornitore dal gestore dell'impianto.

Gli addestramenti per la pompa/gruppo pompa devono essere eseguiti solo sotto il controllo di personale tecnico qualificato.

2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

- La mancata osservanza di questo manuale di istruzioni comporta la perdita dei diritti di garanzia e di risarcimento danni.
- La mancata osservanza delle istruzioni può comportare, ad esempio, i seguenti rischi:
  - pericolo per le persone dovuto a fenomeni elettrici, termici, meccanici e chimici ed esplosioni
  - avaria delle principali funzioni del prodotto
  - avaria dei processi da seguire in caso di manutenzione e riparazione
  - pericolo per l'ambiente dovuto a perdite di sostanze pericolose

2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

Oltre alle indicazioni di sicurezza contenute in questo manuale e all'impiego previsto sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e disposizioni aziendali

- Norme antideflagrazione
- Disposizioni di sicurezza relative a materiali pericolosi
- Norme e leggi vigenti

2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio

- Predisporre in loco protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere le protezioni da contatto durante il funzionamento.
- Mettere a disposizione e utilizzare l'equipaggiamento di protezione per il personale.
- Smaltire eventuali perdite (ad es. tenuta albero) di liquidi pericolosi (ad es. esplosivi, nocivi, surriscaldati) in modo da non causare pericoli per le persone e per l'ambiente. A tale scopo rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Escludere pericoli dovuti a fenomeni elettrici (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica).
- Se un disinserimento della pompa non comporta un aumento del potenziale di pericolo, predisporre un dispositivo di arresto di emergenza nelle immediate vicinanze della pompa/gruppo pompa al momento dell'installazione.

2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare alla pompa sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali o parti autorizzate dal costruttore. L'impiego di altre parti di ricambio non originali può esonerare da qualsiasi responsabilità in caso di danni.
- Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito delle prescrizioni di montaggio e di manutenzione.
- Eseguire i lavori sulla pompa/gruppo pompa solo a macchina ferma.
- Il corpo pompa deve essere portato a temperatura ambiente.
- Il corpo pompa deve essere depressurizzato e svuotato.
- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.7 Pagina 38) (⇨ Capitolo 6.3 Pagina 41)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 49)
- Una volta terminato l'intervento, applicare e attivare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima del riavvio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 34)

2.9 Modi di funzionamento non ammissibili

Mai azionare la pompa/gruppo pompa al di fuori dei valori limite indicati nel foglio dati e nel manuale di istruzioni.

La sicurezza di funzionamento della pompa/gruppo pompa fornita è garantita solo in caso di impiego conforme. (⇨ Capitolo 2.3 Pagina 8)

2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

⚠ PERICOLO

Durante il funzionamento in zone a rischio di esplosione, attenersi obbligatoriamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.

Nelle zone a rischio di esplosione utilizzare esclusivamente pompe/gruppi pompa provvisti del corrispondente contrassegno **e** espressamente previsti per tale scopo come da foglio dati.

Per il funzionamento di gruppi pompe antideflagranti ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX) valgono condizioni particolari.
A tale scopo, rispettare in modo particolare i paragrafi con il simbolo a margine di questo manuale di istruzioni e i capitoli successivi da (⇨ Capitolo 2.10.1 Pagina 11) a (⇨ Capitolo 2.10.4 Pagina 12) (⇨ Capitolo 2.10.3 Pagina 12) .
La protezione antideflagrante viene garantita solo in caso di impiego previsto.
Non superare mai, in eccesso o in difetto, i valori limite riportati sul foglio dati e sulla targhetta dati.
Evitare assolutamente modalità di funzionamento non consentite.

2.10.1 Identificazione

Pompa

L'identificazione presente sulla pompa è riferita solo alla pompa.
Esempio di identificazione: II 2 G c TX
Le temperature ammissibili in base alla corrispondente versione della pompa sono indicate nella tabella relativa ai limiti di temperatura. (⇨ Capitolo 2.10.2 Pagina 11)

Giunto dell'albero

Il giunto dell'albero deve essere dotato di apposita identificazione, unitamente ad una dichiarazione del costruttore.

Motore

Il motore è soggetto a osservazione separata.

2.10.2 Limiti di temperatura

In condizioni di funzionamento normali, le temperature più elevate si verificano sulle superfici esterne della corpo pompa, sulla tenuta dell'albero e nella zona dei cuscinetti.
La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido convogliato. Se la pompa si riscalda, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto, nonché la temperatura della sostanza da pompare (temperatura di esercizio).
La tabella seguente contiene le classi di temperatura e i valori limite della temperatura del liquido di convogliamento risultanti a livello teorico (si è tenuto conto di un'eventuale aumento di temperatura nella zona della tenuta dell'albero).

La classe di temperatura indica la temperatura massima che la superficie del gruppo pompa può raggiungere durante il funzionamento. La temperatura di esercizio ammessa per la pompa si può ricavare dal foglio dati.

Tabella 4: Limiti di temperatura

Classe di temperatura ai sensi della direttiva EN 13463-1	Massima temperatura consentita del liquido convogliato
T1	Limiti di temperatura della pompa
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	solo previa consultazione con il costruttore

Nei seguenti casi e nei casi di temperature ambiente superiori, è necessario consultarsi con il costruttore.

Classe di temperatura T5

Nella zona dei cuscinetti a rotolamento, partendo da una temperatura ambiente di 40 °C, da uno stato di manutenzione e di funzionamento regolare nonché da un contatto libero della superficie con l'atmosfera, è garantito il rispetto della classe di temperatura T5.

Classe di temperatura T6

In presenza della classe di temperatura T6 possono rendersi necessari dei provvedimenti particolari relativamente alle temperature dei cuscinetti.

In caso di errori o guasti durante il comando oppure di mancato rispetto delle disposizioni prescritte, è possibile che vengano raggiunte temperature molto più elevate.

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe di Pool", la max. temperatura di esercizio ammessa deve essere richiesta al KSB.

2.10.3 Dispositivi di controllo

Azionare la pompa/gruppo pompa solo entro i valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.
Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire il rispetto dei limiti di funzionamento richiesti, è necessario predisporre appositi dispositivi di controllo.
Verificare la necessità dei dispositivi di controllo per la garanzia del funzionamento.

Per ulteriori dettagli sui dispositivi di controllo, rivolgersi alla KSB.

2.10.4 Limiti del campo di funzionamento

Le quantità minime di portata indicate in (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 40)si riferiscono ad acqua e a liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Le fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento delle temperature delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi di convogliamento con proprietà fisiche molto diverse, è necessario verificare se esiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e se è necessario aumentare la quantità minima. Utilizzando la formula di calcolo indicata in (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 40) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento

3.1 Controllare le condizioni di fornitura

1. Alla consegna della merce verificare che ogni unità di imballo non presenti dei danni.
2. In caso di danni durante il trasporto, stabilirne con precisione l'entità, documentare e informare immediatamente per iscritto KSB oppure il fornitore e l'assicuratore.

3.2 Trasporto

⚠ PERICOLO

Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio
Pericolo di morte per caduta parti.

- ▹ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista.
- ▹ Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore.
- ▹ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro.
- ▹ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.
- ▹ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.

Bloccare e trasportare la pompa/il gruppo pompa o l'unità di ingresso come illustrato.

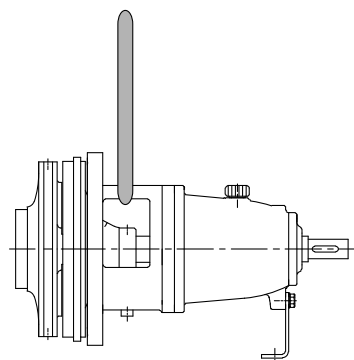



Fig. 1: Trasporto dell'unità di ingresso

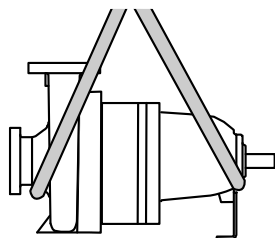



Fig. 2: Trasporto della pompa

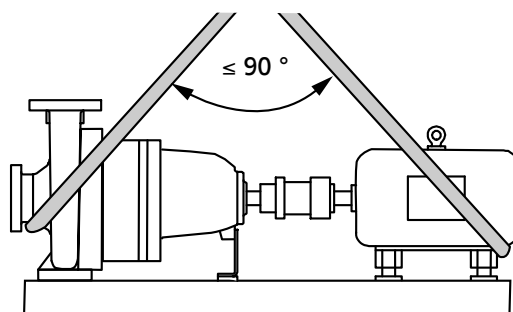



Fig. 3: Trasporto del gruppo pompa completo

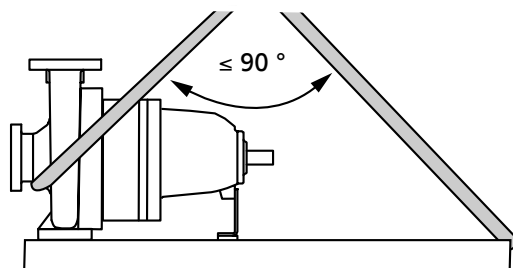



Fig. 4: Trasporto del gruppo pompa sulla piastra di base

3.3 Immagazzinamento/Conservazione

Se la pompa dovrà essere messa in funzione dopo un lungo periodo di tempo dalla fornitura, si consiglia di immagazzinarla in base alle seguenti indicazioni:

ATTENZIONE

Danneggiamento per umidità, sporco o parassiti durante l'immagazzinamento
Corrosione/sporcizia della pompa/gruppo pompa.

▷ Se il materiale viene depositato all'aperto, il gruppo e gli imballi devono essere coperti in modo da essere perfettamente impermeabili.

ATTENZIONE

Aperture e collegamenti umidi, sporchi o danneggiati
Perdita di tenuta o danno al gruppo pompa.

▷ Le aperture delle parti che compongono il gruppo sono chiuse. In caso di necessità possono essere aperte durante il montaggio.

Immagazzinare la pompa/gruppo pompa in un luogo asciutto e protetto e possibilmente ad umidità costante.

Una volta al mese ruotare l'albero a mano, ad es., tramite il ventilatore del motore.

Protezione per non oltre 12 mesi con immagazzinamento adeguato e in luogo chiuso.
Le pompe/I gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Attenersi alle indicazioni per l'immagazzinamento di una pompa/un gruppo pompa già in uso (⇨ Capitolo 6.3.1 Pagina 41) .

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 49)
2. Lavare e pulire accuratamente la pompa, in particolare in caso di liquidi dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi potenzialmente rischiosi.

3. Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui a contatto con l'umidità dell'aria provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo pompa deve essere neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.
4. Alla pompa/al gruppo pompa deve essere sempre allegata una dichiarazione di nullaosta completamente compilata.
   Indicare obbligatoriamente i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione applicati. (⇨ Capitolo 11 Pagina 75)

NOTA

All'occorrenza, è possibile scaricare da Internet un nulla osta al seguente indirizzo: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Smaltimento

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▷ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

1. Smontaggio della pompa/gruppo pompa.
   Raccogliere grassi e olii lubrificanti durante lo smontaggio.
2. Separare i materiali della pompa ad esempio in base a:
   - parti in metallo
   - in plastica
   - rottami elettronici
   - grassi e oli lubrificanti
3. Smaltire secondo le normative locali o eseguire uno smaltimento regolare.

4 Descrizione della pompa/gruppo pompa

4.1 Descrizione generale

- Pompa per acqua a norma con tenuta dell'albero

Pompa per il convogliamento di liquidi puri o aggressivi, che non attacchino chimicamente o meccanicamente il materiale della pompa.

4.2 Informazioni del prodotto in conformità al regolamento 547/2012 (per pompe dell'acqua con potenza nominale dell'albero pari a 150 kW) recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle pompe per acqua (Direttiva ECODESIGN)

- Indice di efficienza minima: vedere la targhetta costruttiva, legenda della targhetta costruttiva
- Il valore di riferimento per le pompe per acqua più efficienti è MEI ≥ 0,70
- Anno di costruzione: vedere la targhetta costruttiva, legenda della targhetta costruttiva
- Nome del produttore o marchio, numero di iscrizione nel registro delle imprese e luogo di produzione: vedere il foglio dati o la documentazione del prodotto
- Dati relativi al tipo e alle dimensioni del prodotto: vedere la targhetta costruttiva, legenda della targhetta costruttiva
- Efficienza idraulica della pompa (%) con girante tornita: vedere il foglio dati
- Curve caratteristiche della pompa, inclusa la curva di rendimento: vedere la curva caratteristica documentata
- Il rendimento della pompa con una girante corretta è generalmente inferiore a quello di una pompa con girante a diametro completo. La correzione della girante viene modulata in base ad un determinato punto d'esercizio, riducendo il consumo energetico. L'indice di efficienza minimo(MEI) si riferisce alla girante a diametro completo.
- Il funzionamento della presente pompa per acqua con punti di funzionamento variabili può essere più efficiente ed economico se controllato, ad esempio, tramite un motore a velocità variabile che adegua il funzionamento della pompa al sistema.
- Informazioni per lo smontaggio, il riciclaggio o lo smaltimento dopo l'arresto definitivo della pompa: (⇨ Capitolo 3.5 Pagina 15)
- Per informazioni sul valore MEI o sulle rappresentazioni per MEI = 0,7 (0,4) per la pompa in base al modello in figura visitare il sito: http://www.europump.org/efficiencycharts

4.3 Denominazione

Esempio: Etanorm 050-032-160 GB X 10

Tabella 5: Spiegazione relativa alla denominazione

Abbreviazione	Significato
Etanorm	Serie costruttiva
050	Diametro nominale della bocca aspirante [mm]
032	Diametro nominale della bocca premente [mm]
160	Diametro nominale della girante [mm]
G	Materiale del corpo, ad es. G = ghisa
B	Materiale della girante, se diverso dal materiale del corpo, ad es. B= bronzo
X	Denominazione aggiuntiva, ad es. X = esecuzione speciale
10	Tenuta dell'albero ad es. Q1 Q1 X4GG

4.4 Targhetta costruttiva

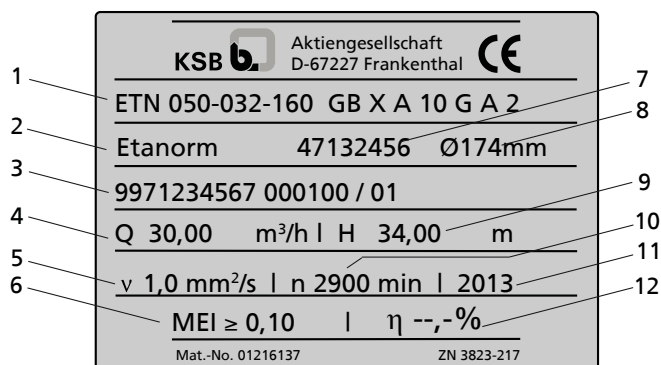



Fig. 5: Targhetta costruttiva (esempio) Etanorm

1	Codice serie costruttiva, grandezza costruttiva ed esecuzione (⇨ Capitolo 4.3 Pagina 16)	2	Serie costruttiva
3	Numero ordine KSB, posizione ordine e numero progressivo	4	Portata
5	Viscosità cinematica del liquido convogliato	6	Indice di efficienza minimo
7	Numero materiale (se necessario)	8	Diametro girante
9	Prevalenza	10	Numero di giri
11	Anno di costruzione	12	Rendimento (vedere foglio dati)

4.5 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Montaggio orizzontale
- Tipologia di processo
- Monostadio
- Prestazioni e dimensioni secondo la EN 733
- conforme ai requisiti della direttiva 2009/125/CE

Corpo pompa

- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con piedi di appoggio integrati realizzati in fusione[2)]
- Anelli di usura sostituibili (opzionale per materiale del corpo C)

Forma della girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali

Cuscinetto

- Cuscinetto standard
  - Cuscinetto galleggiante: cuscinetto a sfere
- Cuscinetto rinforzato
  - Cuscinetto galleggiante: cuscinetto a sfere
- Cuscinetto supporto del cuscinetto
  - Cuscinetto galleggiante: cuscinetto a sfere

2) Pompe con supporto cuscinetto costruite in base alle dimensioni con piedi di appoggio integrati realizzati in fusione.

Tenuta dell'albero

- Baderna
- Tenute meccaniche a ingresso semplice e doppio ai sensi delle norme EN 12756
- Albero nella zona della tenuta con bussola di protezione dell'albero sostituibile

Esempio: WS_25_LS

Tabella 6: Denominazione del supporto

Denominazione	Spiegazione
WS	Supporto pompa dell'acqua normalizzata
25	Indicazione di grandezza (riferita alle dimensioni della camera di tenuta e dell'estremità dell'albero)
LS	Standard
LR	Rinforzato

Cuscinetti impiegati

Tabella 7: Cuscinetti standard

Versione	Supporto	Cuscinetti volventi	
		Lato pompa	Lato attuatore
Cuscinetto Standard (lubrificazione a grasso)	WS_25_LS	6305 2Z C3	6305 2Z C3
	WS_35_LS	6307 2Z C3	6307 2Z C3
	WS_55_LS	6311 2Z C3	6311 2Z C3
Cuscinetto Standard (lubrificazione a olio)	WS_25_LS	6305 C3	6305 C3
	WS_35_LS	6307 C3	6307 C3
	WS_55_LS	6311 C3	6311 C3
Cuscinetto rinforzato (lubrificazione a grasso)	WS_50_LR	6310 2Z C3	6310 2Z C3
	WS_60_LR	6312 2Z C3	6312 2Z C3
Cuscinetto rinforzato (lubrificazione a olio)	WS_50_LR	6310 C3	6310 C3
	WS_60_LR	6312 C3	6312 C3
Supporto Standard (lubrificazione a grasso)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-
Supporto Standard (lubrificazione a olio)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-

Lubrificazione:

- Lubrificazione a grasso
- Lubrificazione a olio

4.6 Costruzione e funzionamento

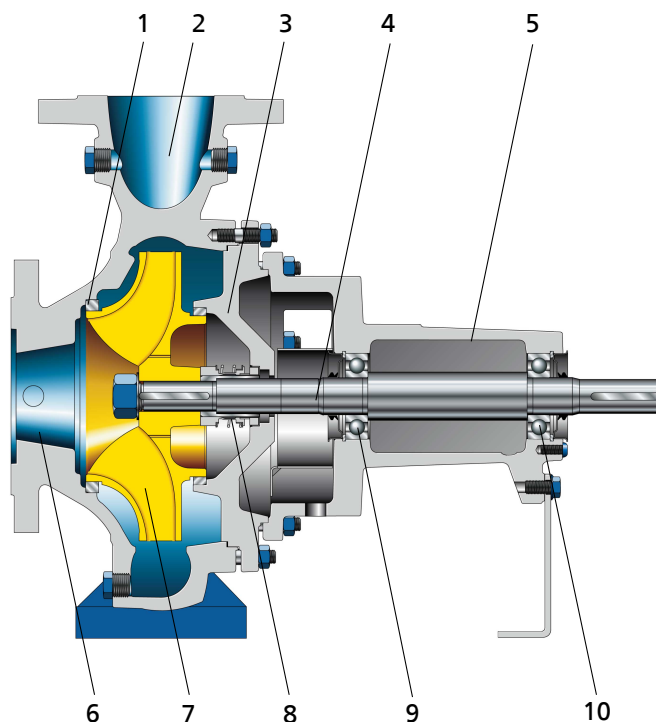



Fig. 6: Disegno di sezione

1	Strozzatura	2	Bocca premente
3	Coperchio del corpo	4	Albero
5	Supporto cuscinetti	6	Bocca aspirante
7	Girante	8	Tenuta dell'albero
9	Cuscinetti a rotolamento, lato pompa	10	Cuscinetti a rotolamento, lato motore

Esecuzione

La pompa è dotata di un ingresso assiale e di un'uscita radiale per il flusso. Il sistema idraulico è alloggiato in un supporto specifico ed è collegato al motore tramite un giunto dell'albero.

Azione

Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (6) in senso assiale e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (7). Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e incanala il liquido di convogliamento verso la bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (1) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio (3) attraverso il quale passa l'albero (4). La tenuta dell'albero (8) rispetto all'ambiente è garantita dal coperchio. L'albero è alloggiato su cuscinetti a rotolamento (9 e 10), che vengono sollevati da un supporto (5), collegato al corpo pompa e/o al coperchio.

Tenuta

La tenuta della pompa è garantita da una tenuta dell'albero (tenuta meccanica normalizzata o tenuta a baderna)

4.7 Valori di rumorosità previsti

Tabella 8: Livello della pressione sonora sulle superfici di misura L_{pA}[3)4)]

Potenza nominale assorbita P_N [kW]	Pompa			Gruppo pompa		
	960 min⁻¹ [dB]	1450 min⁻¹ [dB]	2900 min⁻¹ [dB]	960 min⁻¹ [dB]	1450 min⁻¹ [dB]	2900 min⁻¹ [dB]
0,55	46	47	48	54	55	64
0,75	48	48	50	55	56	66
1,1	49	50	52	56	57	66
1,5	51	52	54	56	58	67
2,2	53	54	56	58	59	67
3	54	55	57	59	60	68
4	56	57	59	60	61	68
5,5	58	59	61	61	62	70
7,5	59	60	62	63	64	71
11	61	62	64	64	65	73
15	63	64	66	66	67	74
18,5	64	65	67	67	68	75
22	65	66	68	68	69	76
30	66	67	70	69	70	77
37	67	68	71	70	71	78
45	68	69	72	71	73	78
55	69	70	73	72	74	79
75	-	72	75	-	75	80
90	-	73	76	-	76	81
110	-	74	77	-	77	81
132	-	76	78	-	77	83
160	-	77	79	-	78	84
200	-	-	80	-	-	84

4.8 Dimensioni e pesi

Ricavare le indicazioni sulla massa e sui pesi dallo schema di installazione/foglio dimensionale della pompa/gruppo pompa.

4.9 Fornitura

Le seguenti posizioni fanno parte della fornitura in base alla versione:

- Pompa
- Piastra di base
- Giunto
- Coprigiunto
- Motore

3) Valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 e EN 12639 valido per il campo operativo della pompa di Q/Qopt=0,8 - 1,1 e con funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia: maggiorazione per tolleranza e gioco costruttivo +3 dB

4) Maggiorazione con funzionamento a 60 Hz: 3500 giri/min, +3 dB, 1750 giri/min +1 dB

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▷ Rispettare le norme locali antideflagrazione vigenti.
- ▷ Rispettare le informazioni sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva della pompa e del motore.

⚠ PERICOLO

Sovratemperature nella zona della tenuta dell'albero
Pericolo di esplosione!

- ▷ Non mettere mai in funzione la pompa/gruppo pompa in zone a rischio di esplosione con tenuta a baderna.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

- ▷ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).
- ▷ Se parti del giunto sono in alluminio, è necessario impiegare un coprigiunto in ottone.

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

⚠ AVVERTENZA

Installazione su superfici non portanti e non fisse
Danni a persone e cose.

- ▷ Rispettare una adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione XC1 conforme alla norma EN 206-1.
- ▷ La superficie deve essere legata, livellata e orizzontale.
- ▷ Rispettare le indicazioni sui pesi.

1. Controllare la struttura della costruzione.
   La struttura della costruzione deve essere predisposta secondo le dimensioni indicate nel foglio dimensionale/schema di installazione.

5.3 Installazione del gruppo pompa

Installare il gruppo pompa solo in posizione orizzontale.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da installazione non adeguata
Pericolo di esplosione.

- ▷ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale.

5.3.1 Installazione su fondazione

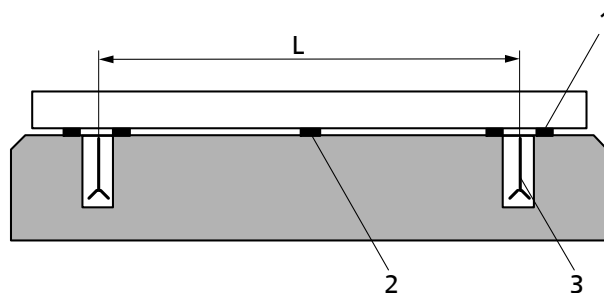



Fig. 7: Inserimento di spessori

L	Distanza delle viti di fondazione	1	Spessore
2	Spessore con (L) > 800 mm	3	Vite di fondazione

✓ La fondazione possiede la struttura e solidità necessarie.

✓ La fondazione è stata predisposta in base alle dimensioni del foglio dimensionale/schema di montaggio.

1. Il gruppo pompa deve essere posizionato sulle fondazioni e allineato con l'aiuto di una livella ad acqua sull'albero e sulla bocca premente.
   Tolleranza ammessa: 0,2 mm/m.
2. Eventualmente inserire degli spessori (1) di livellamento.
   Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino alle viti di fondazione (3) tra la piastra di base/telaio fondazione e la fondazione.
   Se la distanza delle viti di fondazione (L) è > 800 mm inserire altri spessori (2) al centro della piastra di base.
   Tutti gli spessori devono essere perfettamente in piano.
3. Inserire le viti di fondazione (3) negli appositi fori.
4. Le viti di fondazione (3) devono essere inghisate con una colata di cemento.
5. Dopo che il cemento ha fatto presa, allineare la piastra di base.
6. Serrare le viti di fondazione (3) uniformemente e a fondo.

NOTA

Si consiglia di colare le piastre di base con larghezze > 400 mm con malta che non si ritira.

NOTA

Si consiglia di colare le piastre di base in ghisa grigia con malta che non si ritira.

NOTA

Per avere un’installazione silenziosa (previa richiesta) il gruppo può essere montato su ammortizzatori.

5.3.2 Installazione senza fondazioni

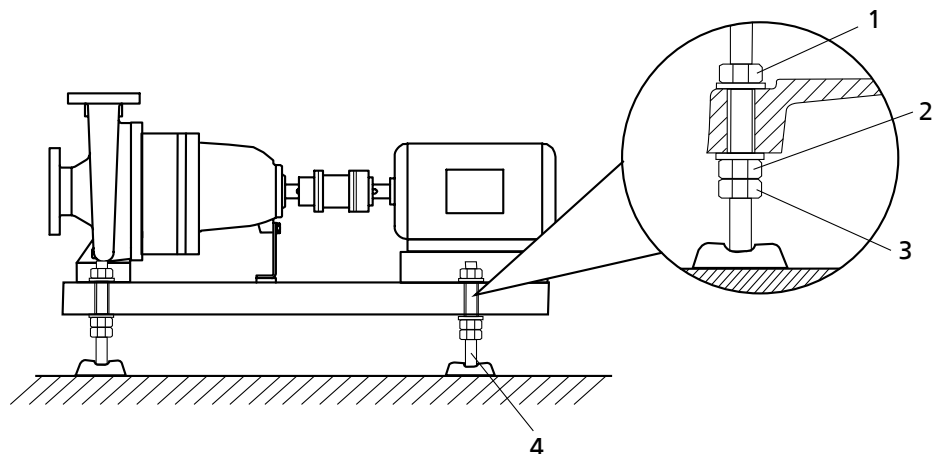



Fig. 8: Regolazione degli elementi di registro

1, 3	Controdado	2	Dado di registro
4	Elemento di registro		

✓ Il sottofondo possiede la resistenza e la struttura necessaria.

1. Posizionare il gruppo pompa sugli elementi di registro (4) e allinearlo con una livella a bolla d'aria (sull'albero/bocca premente).
2. Eventualmente, per eseguire il livellamento, allentare viti e controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).
3. Regolare ulteriormente i dadi di registro (2) fino a compensare eventuali differenze di altezza.
4. Serrare di nuovo i controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa
Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido di convogliamento a elevata temperatura, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici!

- ▹ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.
- ▹ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.
- ▹ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti.
- ▹ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.

ATTENZIONE

Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione
Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).

- ▹ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra.
- ▹ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.

NOTA

Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.

✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere montante con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.

✓ Davanti alla flangia di aspirazione è necessario predisporre un tratto di stabilizzazione con una lunghezza di due volte superiore al diametro della flangia di aspirazione.

✓ Il diametro nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quello degli allacciamenti della pompa.

✓ Per evitare perdite di pressione, i raccordi hanno diametri nominali maggiori con angolo di apertura di circa 8°.

✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.

ATTENZIONE

Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni
Danno alla pompa.

▷ Rimuovere le impurità dalle tubazioni.

▷ Se necessario, inserire il filtro.

▷ Attenersi alle indicazioni in (⇨ Capitolo 7.2.2.3 Pagina 46) .

1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).
2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.
3. Esaminare l'interno della pompa per verificare se sono presenti corpi estranei ed eventualmente eliminarli.
4. Se necessario, inserire il filtro nella tubazione (vedere la figura: Filtro nella tubazione).

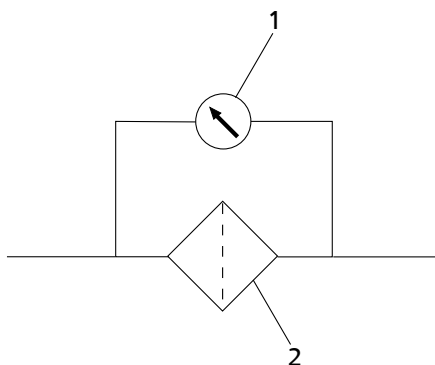



Fig. 9: Filtro nella tubazione

1	Manometro differenziale	2	Filtro

NOTA

Utilizzare un filtro con rete a maglia integrata da 0,5 mm x 0,25 mm (larghezza maglia x diametro filo) realizzato in materiale resistente alla corrosione.
Utilizzare un filtro con sezione tre volte superiore rispetto alla tubazione.
I filtri con forma a cappello hanno dato buoni risultati.

5. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

ATTENZIONE

Detersivi e mordenti aggressivi
Danneggiamento della pompa.

▷ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.

5.4.2 Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa

Le indicazioni relative a forze e momenti valgono solo per i carichi statici delle tubazioni. I dati indicati valgono per l'installazione con piastra di base, ancorata su fondazione rigida e piana.

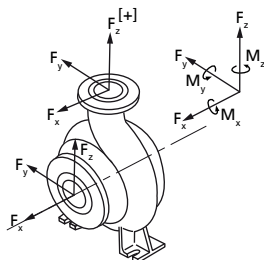



Fig. 10: Forze e momenti sulle bocche della pompa

Tabella 9: Forze e momenti sulle bocche della pompa per materiale del corpo G (JL1040/ A48CL35B)

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Valori di correzione in base a materiale e temperatura (vedere il diagramma seguente).

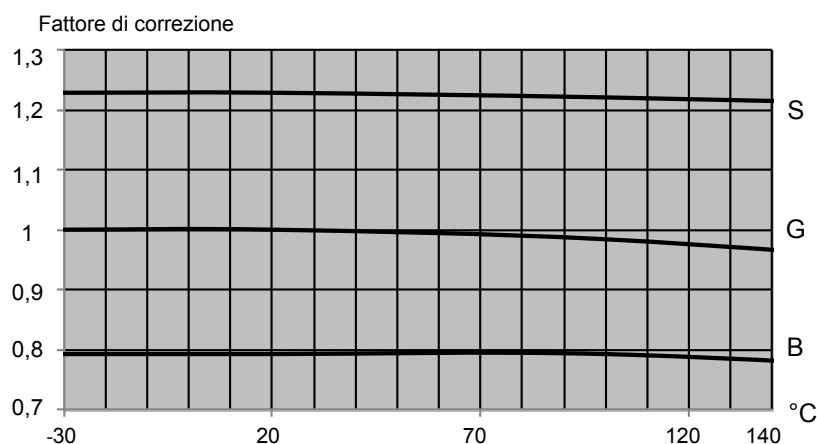



Fig. 11: Diagramma di correzione materiale/temperatura per materiale del corpo G (JL1040/ A48CL35B), S (JS1030/A536 GR 60-40-18) e B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tabella 10: Forze e momenti sulle bocche della pompa per materiale del corpo C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Compensazione del vuoto

NOTA

Se il convogliamento avviene prelevando il liquido da serbatoi sotto vuoto, sarebbe bene predisporre una tubazione per la compensazione del vuoto.

Per la tubazione di compensazione del vuoto si applicano le seguenti regole:

- Il diametro nominale minimo della tubazione deve essere di 25 mm.
- La tubazione deve sfociare al di sopra del livello massimo ammissibile per il liquido nel serbatoio.

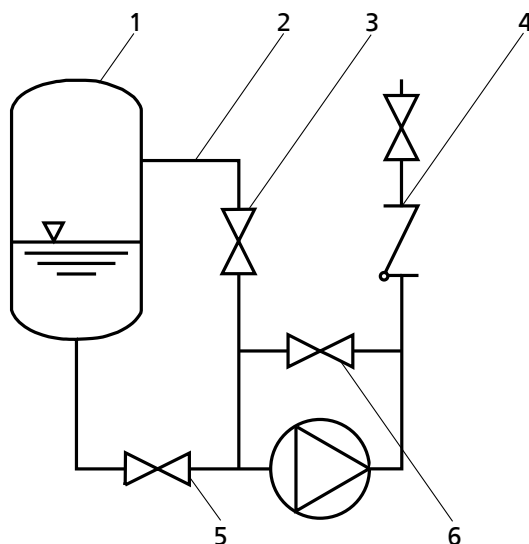



Fig. 12: Compensazione del vuoto

1	Serbatoio sotto vuoto	2	Tubazione per la compensazione del vuoto
3	Valvola di intercettazione	4	Valvola di ritegno a clapet
5	Valvola di intercettazione principale	6	Valvola di intercettazione a tenuta del vuoto

NOTA

La presenza di un’altra tubazione con intercettazione, fra la bocca premente della pompa e la tubazione di compensazione, agevola la fuoruscita dell’aria dalla pompa prima dell'avviamento.

5.4.4 Raccordi aggiuntivi

⚠ PERICOLO

Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- ▷ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

⚠ AVVERTENZA

Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.)
Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido.
Pericolo di ustioni.
Anomalie di funzionamento della pompa.

- ▷ Rispettare il numero, le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e se presenti anche le segnalazioni sulla pompa.
- ▷ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti.

5.5 Alloggiamento/isolamento

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva per via di ventilazione insufficiente
Pericolo di esplosione.

- ▷ Garantire una ventilazione adeguata nella zona tra il coperchio/coperchio premente e il coperchietto dei cuscinetti.
- ▷ Non chiudere né coprire le protezioni da contatto presenti nel supporto (ad esempio con un isolante).

Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.
Pericolo di ustioni.

- ▷ Isolare il corpo a spirale.
- ▷ Utilizzare dispositivi di protezione.

ATTENZIONE

Accumulo di calore nel supporto
Danni ai cuscinetti!

- ▷ Il supporto/lanterna supporti e il coperchio non devono essere isolati.

5.6 Controllo dell'allineamento del giunto

PERICOLO

Temperature non ammissibili sul giunto o sul sistema di supporto per allineamento errato del giunto
Pericolo di esplosione!
Pericolo di ustioni.

▷ Garantire sempre un corretto allineamento corretto del giunto.

ATTENZIONE

Scentratura albero dalla pompa e dal motore
Danno della pompa, del motore e del giunto.

▷ Eseguire un controllo del giunto sempre dopo l'installazione della pompa e l'allacciamento della tubazione.

▷ Controllo del giunto anche per gruppi pompa, forniti su piastra di base comune.

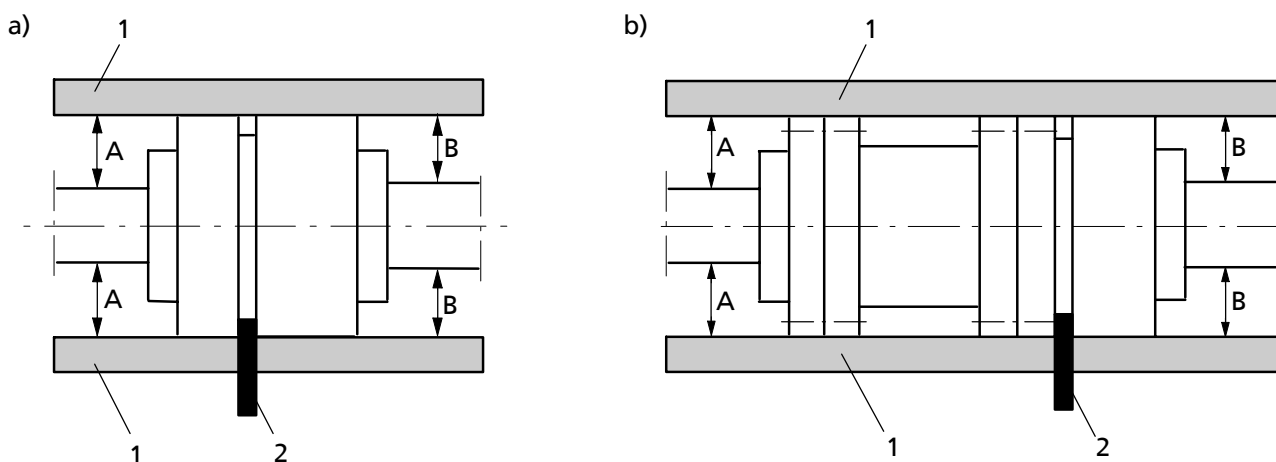



Fig. 13: Controllare l'allineamento del giunto: a) giunto, b) giunto con bussola spaziatrice

1	Riga	2	Calibro

✓ Il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio sono smontati.

1. Allentare il piede di appoggio e serrare senza esercitare sollecitazioni.
2. Porre la riga assialmente, a cavallo dei due semigiunti.
3. Lasciare la riga in posizione e continuare a girare manualmente il giunto.
   Il giunto è allineato correttamente quando in ogni posizione di rotazione è presente la stessa distanza fra A o B e il relativo albero.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
4. Controllare la distanza tra i semigiunti (per la quota vedere il disegno di installazione) in ogni posizione di rotazione.
   Il giunto è correttamente allineato, quando la distanza fra i semigiunti rimane la stessa in ogni posizione di rotazione.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
5. In caso di allineamento corretto rimontare il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio.

5.7 Allineamento della pompa e del motore

Dopo l'installazione del gruppo pompa e l'allacciamento delle tubazioni, controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolare il gruppo pompa (sul motore).

5.7.1 Motori con vite di registro

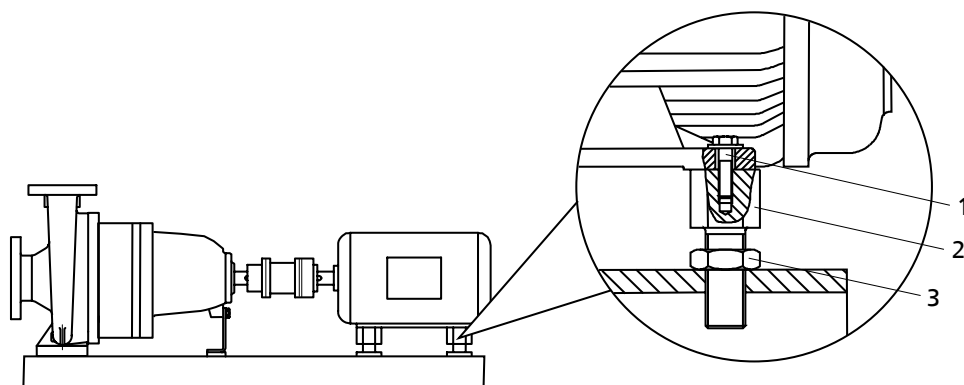



Fig. 14: Motore con vite di registro

1	Vite a testa esagonale	2	Vite di registro
3	Controdado		

✓ Il coprigiunto e l'eventuale l telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale (1) sul motore e i controdadi (3) sulla piastra di base.
3. Regolare le viti di registro (2) manualmente o con una chiave finché il giunto è perfettamente allineato e tutti i piedi del motore poggiano completamente.
4. Serrare nuovamente le viti a testa esagonale (1) sul motore e controdadi (3) sulla piastra di base.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

⚠ AVVERTENZA

Rotazione giunto evidente
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

▷ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
Se questo coprigiunto richiesto esplicitamente dal committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.

▷ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

▷ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Rimontare il coprigiunto ed eventualmente il telaio.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

5.7.2 Motori senza vite di registro

Le differenze dell'altezza asse fra pompa e motore vengono compensate con spessori.

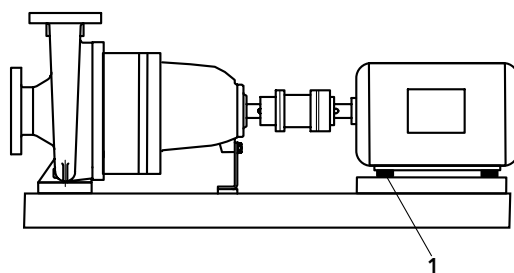



Fig. 15: Gruppo pompa con spessore

1	Spessore

✓ Il coprigiunto e l'eventuale l telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale sul motore.
3. Posizionare degli spessori sotto i piedini del motore finché la differenza dell'altezza asse risulta compensata.
4. Serrare di nuovo le viti a testa esagonale.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

⚠ AVVERTENZA

Rotazione giunto evidente
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

▷ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
Se questo coprigiunto richiesto esplicitamente dal committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.

▷ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

▷ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Il coprigiunto e l'eventuale telaio per il coprigiunto.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

5.8 Collegamento elettrico

⚠ PERICOLO

Impianto elettrico non adeguato
Pericolo di esplosione.

▷ Per l'impianto elettrico, è necessario attenersi anche alle norme IEC 60079-14.

▷ Collegare i motori con protezione antideflagrante sempre tramite un interruttore automatico motore.

⚠ PERICOLO

Lavori sul gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di morte per scossa elettrica.

▷ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.

▷ Attenersi alle norme IEC 60364 e in caso di protezione antideflagrante alle norme EN 60079.

⚠ AVVERTENZA

Connessione di rete errata
Danno alla rete elettrica, cortocircuito.

▷ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.

1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.
2. Selezionare il collegamento adeguato.

NOTA

Si raccomanda di installare un dispositivo di protezione motore.

5.8.1 Regolazione del relé a tempo

ATTENZIONE

Tempi di commutazione troppo lunghi per motori trifase con avvio stella-triangolo
Danno alla pompa/gruppo pompa.

▷ Mantenere più brevi possibile i tempi di commutazione tra circuito stella e circuito triangolo.

Tabella 11: Impostazione del relé a tempo con avviamento stella-triangolo

Potenza motore	Tempo Y da definire
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.8.2 Messa a terra

⚠ PERICOLO

Cariche statiche
Pericolo di esplosione!
Danno al gruppo pompa.

▷ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra.

▷ Garantire la compensazione di potenziale del gruppo pompa alle fondazioni.

5.8.3 Collegamento motore

NOTA

Il senso di rotazione dei motori trifase è collegato secondo le norme IEC 60034-8 principalmente per il senso di marcia avanti (visto sul codolo dell'albero motore). Il senso di rotazione della pompa corrisponde alla freccia del senso di rotazione sulla pompa.

1. Regolare il senso di rotazione del motore in base al senso di rotazione della pompa.
2. Attenersi alla documentazione del costruttore fornita con il motore.

5.9 Controllo del senso di rotazione

⚠ PERICOLO

Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

▷ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco.

▷ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

⚠ AVVERTENZA

Mani nel corpo pompa
Lesioni, danneggiamento della pompa.

▷ Non tenere mai le mani o altri oggetti nella pompa fin quando non viene rimosso il collegamento elettrico del gruppo pompa e non se ne impedisce la riaccensione.

ATTENZIONE

Senso di rotazione errato con tenuta meccanica unidirezionale
Danno della tenuta meccanica e perdite!

▷ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

ATTENZIONE

Senso di rotazione errato del motore e della pompa
Danno alla pompa.

▷ Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa.

▷ Verificare la direzione di rotazione e, se necessario, controllare il collegamento elettrico; eventualmente correggere la direzione di rotazione.

La corretta direzione di rotazione del motore e della pompa è in senso orario (visto dal lato attuatore).

1. Osservare il senso di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamenti-arresti del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.
   Il senso di rotazione del motore deve corrispondere al senso della freccia applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

6 Messa in funzione/arresto

6.1 Messa in funzione

6.1.1 Requisito indispensabile per la messa in funzione

Prima della messa in funzione del gruppo pompa è necessario verificare i seguenti punti:

- Gruppo pompa collegato elettricamente con tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni.
- La pompa è riempita con liquido di convogliamento. (⇨ Capitolo 6.1.3 Pagina 35)
- La direzione di rotazione è stata controllata. (⇨ Capitolo 5.9 Pagina 33)
- Tutti i raccordi aggiuntivi collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati.
- Applicazione dei provvedimenti descritti in (⇨ Capitolo 6.4 Pagina 42) dopo un prolungato periodo di inattività della pompa/gruppo pompa.

6.1.2 Riempimento di lubrificanti

Cuscinetti con lubrificazione a grasso

I cuscinetti con lubrificazione a grasso sono già riempiti.

Cuscinetti con lubrificazione a olio

Aggiungere lubrificante al supporto cuscinetti.
Per la qualità dell'olio vedere (⇨ Capitolo 7.2.3.1.2 Pagina 47)
Per la quantità dell'olio vedere

Aggiunta di lubrificante nel regolatore di livello olio (solo per cuscinetti con lubrificazione a olio)

✓ Il regolatore di livello olio è montato.

NOTA

Se nel supporto non è previsto il regolatore di livello, è possibile leggere il livello dell'olio al centro dell'indicatore di livello applicato a lato.

ATTENZIONE

Lubrificante scarso nella vaschetta di riserva del regolatore di livello
Danneggiamento dei cuscinetti.

▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio.

▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva.

▷ La vaschetta di riserva deve essere sempre piena.

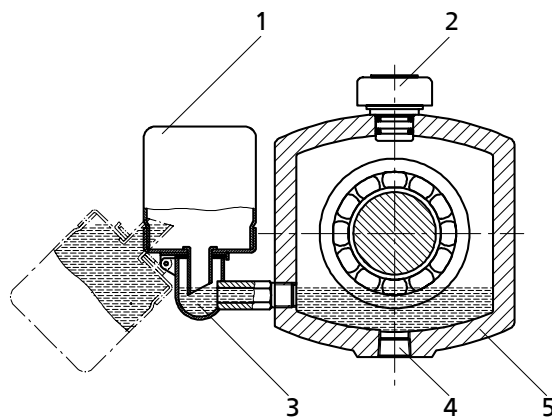



Fig. 16: Supporto con regolatore livello olio

1	Regolatore livello olio	2	Tappo di disaerazione
3	Angolare di attacco del regolatore di livello olio	4	Tappo filettato
5	Alloggiamento		

1. Estrarre il tappo di disaerazione (2).
2. Tenere abbassato il regolatore di livello olio (1) dal supporto (5).
3. Versare l'olio attraverso l'apertura per il tappo di disaerazione finché l'olio non raggiunge l'angolare di attacco del regolatore (3).
4. Riempire al massimo la vaschetta di riserva del regolatore di livello olio (1).
5. Riportare il regolare di livello olio (1) in posizione di base.
6. Posizionare il tappo di disaerazione (2).
7. Dopo circa 5 minuti, controllare il livello di olio nell'indicatore in vetro del regolatore (1).
   La vaschetta di riserva deve essere sempre piena in modo da poter garantire il livello di olio ottimale. Evtl. ripetere i punti da 1 a 6.
8. Per controllare il livello dell'olio (1) è sufficiente lasciar fuoriuscire lentamente l'olio dal tappo filettato (4) finché non si generano delle bolle d'aria nella vaschetta di riserva.

NOTA

Un livello di olio troppo elevato causa un innalzamento della temperatura, mancanza di tenuta o perdite di olio.

Vedere anche

- Quantità di olio [⇨ 47]

6.1.3 Riempimento e disaerazione della pompa

⚠ **PERICOLO**

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa
Pericolo di esplosione.

▷ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione aspirante e riempire con liquido.

⚠ PERICOLO

Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- ▷ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

⚠ PERICOLO

Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico.
Danno alla pompa.

- ▷ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido.

ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco
Danno al gruppo pompa.

- ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

1. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido convogliato.
   Per la disaerazione è possibile utilizzare il collegamento 6D (vedere schema dei collegamenti).
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
3. Se presenti, aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di sbarramento, liquido di lavaggio, ecc.).
4. Se presente, aprire la valvola di intercettazione nella tubazione per la compensazione del vuoto e, se presente, chiudere la valvola di intercettazione a tenuta del vuoto. (⇨ Capitolo 5.4.3 Pagina 27)

NOTA

Per motivi costruttivi non è da escludere che dopo il riempimento per la messa in funzione resti disponibile un volume residuo non riempito con liquido di convogliamento. Tale volume viene riempito immediatamente con liquido di convogliamento dopo l'avvio del motore dalla funzione della pompa da inserire.

6.1.4 Controllo finale

1. Il coprigiunto e l'eventuale Rimuovere il telaio per il coprigiunto.
2. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallinearlo. (⇨ Capitolo 5.6 Pagina 29)
3. Controllare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente con la sola spinta della mano.
4. Il coprigiunto e l'eventuale telaio per il coprigiunto.
5. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

6.1.5 Inserimento

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti dovuto a tubazione aspirante e/o di mandata chiusa
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido caldo o tossico.

▷ Non azionare mai la pompa con valvole di intercettazione chiuse nella tubazione di aspirazione e/o di mandata.

▷ Avviare il gruppo pompa solo con la valvola di intercettazione sul lato mandata leggermente o completamente aperta.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido convogliato
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.

▷ Riempire la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 6.1.3 Pagina 35)

▷ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.

ATTENZIONE

Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite
Danneggiamento della pompa.

▷ Spegnere immediatamente la pompa/gruppo pompa.

▷ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.

✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.

✓ La pompa, la tubazione aspirante ed eventualmente la vasca di rilancio vengono disaerate e riempite di liquido.

✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.

ATTENZIONE

Azionamento con tubazione di mandata aperta
Sovraccarico del motore!

▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

▷ Eseguire un avviamento dolce.

▷ Utilizzare la regolazione della velocità.

1. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata/ tubazione di aspirazione.
2. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
3. Accendere il motore.
4. Subito dopo aver raggiunto il numero di giri, aprire lentamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata e regolare il punto di funzionamento.

ATTENZIONE

Scentratura albero dalla pompa e dal giunto
Danno della pompa, del motore e del giunto.

▷ Una volta raggiunta la temperatura di esercizio, effettuare un controllo del giunto con gruppo pompa disattivato.

5. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolarlo.

6.1.6 Controllo della tenuta dell'albero

Tenuta meccanica

Durante il funzionamento, la tenuta meccanica presenta solo perdite scarse o non visibili (sotto forma di vapore).
Le tenute meccaniche sono esenti da manutenzione.

Baderna

La baderna deve gocciolare leggermente durante il funzionamento.

Baderna in grafite pura

Nella versione degli anelli di tenuta in grafite pura, deve essere sempre presente una perdita.

Tabella 12: Valori di perdita anelli di tenuta in grafite pura

Quantità	Valori
Minimo	10 cm³/min
Massimo	20 cm³/min

Regolazione delle perdite

Prima della messa in funzione

1. Serrare leggermente a mano i dadi del premistoppa.
2. Controllare la sede centrale e ad angolo retto del premistoppa con l'ausilio di un calibro di guida.

⇨ Dopo il riempimento della pompa deve essere presente la perdita..

Dopo cinque minuti di tempo ciclo

⚠ AVVERTENZA

Componenti rotanti aperti
Pericolo di lesioni.

▷ Non toccare i componenti rotanti aperti.

▷ Eseguire sempre gli interventi con il gruppo pompa in funzione procedendo con la massima cautela.

La perdita può essere ridotta.

1. Serrare i dadi del premistoppa compiendo 1/6 di giro.
2. Infine, osservare la perdita per cinque minuti.

Perdita troppo elevata:
Ripetere i punti 1 e 2 fino a raggiungere un valore minimo.

Perdita troppo scarsa:
Allentare leggermente i dadi del premistoppa.

Nessuna perdita:
Spegnere immediatamente il gruppo pompa!
Allentare il premistoppa e ripetere la messa in funzione.

Controllo della perdita

Dopo la regolazione, osservare la perdita per circa due ore con liquido alla massima temperatura.
In caso di pressione minima del liquido, verificare se è presente una perdita sufficiente nella baderna.

6.1.7 Spegnimento

ATTENZIONE

Accumulo di calore all'interno della pompa
Danneggiamento della tenuta dell'albero.

▷ A seconda dell'impianto, con fonte di calore spenta, il gruppo pompa deve avere un tempo di spegnimento sufficiente fino alla riduzione della temperatura del liquido di convogliamento.

✓ La valvola di intercettazione nella tubazione aspirante è aperta e può rimanere aperta.

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.

2. Fermare il motore e assicurarsi che deceleri tranquillamente.

NOTA

Se nella tubazione di mandata è stato montato un dispositivo di non ritorno, la valvola di intercettazione può rimanere aperta se si rispettano le condizioni e le prescrizioni per l'impianto.

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.
   In caso di liquidi di convogliamento che girano sotto vuoto, la tenuta dell'albero deve essere rifornita di liquido di separazione anche durante il periodo di arresto.

ATTENZIONE

Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa
Danno alla pompa.

▹ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.

6.2 Limiti del campo operativo

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di impiego relativamente a pressione, temperatura, liquido convogliato e velocità
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico.

▹ Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati.

▹ Non convogliare mai liquidi per i quali la pompa non è dimensionata.

▹ Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa.

▹ La pompa non deve funzionare a temperatura, pressione o regime superiore a quelli indicati nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva, salvo approvazione scritta del costruttore.

6.2.1 Temperatura ambiente

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita
Danno alla pompa/gruppo pompa.

▹ Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 13: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore
Massimo	40 °C
Minimo	Vedere foglio dati

6.2.2 Frequenza di commutazione

⚠ PERICOLO

Temperatura superficiale del motore troppo elevata
Pericolo di esplosione!
Danno al motore.

▷ Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.

In linea di massima, la frequenza di avviamento è determinata dall'innalzamento massimo della temperatura motore. Essa dipende in gran parte dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento permanente e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, stella-triangolo, momenti d'inerzia, ecc.). A condizione che gli avviamenti siano ripartiti regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione leggermente aperta, i seguenti valori possono valere come criteri di massima:

Tabella 14: Frequenza degli avviamenti

Materiale della girante	Numero max. di avviamenti [avviamenti/ora]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700) C (1.4408/ A743 GR CF8M) I (LTB 2)	6

ATTENZIONE

Reinserimento con motore in arresto graduale
Danno alla pompa/gruppo pompa.

▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.

6.2.3 Liquido da convogliare

6.2.3.1 Portata

Tabella 15: Portata

Campo di temperatura (t)	Portata minima	Portata massima
da -30 a +80 °C	≈ 15 % di Q_{Opt}[5)]	Ved. curve caratteristiche idrauliche
da > 80 a +140 °C	≈ 25 % di Q_{Opt}[5)]	

Utilizzando la formula di calcolo indicata di seguito è possibile determinare se un ulteriore riscaldamento può causare un aumento pericoloso della temperatura sulla superficie della pompa.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabella 16: Legenda

Simboli della formula	Significato	Unità
c	Capacità termica specifica	J/kg K
g	Accelerazione terrestre	m/s²
H	Prevalenza pompa	m
T_f	Temperatura liquido di convogliamento	°C

5) Punto di esercizio con massimo grado di efficienza

Simboli della formula	Significato	Unità
T_O	Temperatura della superficie del corpo	°C
η	Grado di efficienza della pompa nel punto di funzionamento	-
$\Delta\vartheta$	Differenza di temperatura	K

6.2.3.2 Densità del liquido

L'assorbimento di potenza della pompa varia in maniera proporzionale alla densità del liquido convogliato.

ATTENZIONE

Superamento della densità del liquido ammessa
Sovraccarico del motore!

- ▹ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati.
- ▹ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

6.2.3.3 Liquidi abrasivi

Non sono ammesse percentuali di corpi solidi superiori a quelle indicate nel foglio dati.
In caso di convogliamento di liquidi con componenti abrasivi, il sistema idraulico e la tenuta albero subiranno una maggiore usura. Ridurre gli intervalli di ispezione rispetto ai tempi normali.

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.

1. Il gruppo soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.
   In questo modo si evitano sedimentazioni all'interno della pompa o in prossimità dell'afflusso.

La pompa o il gruppo pompa vengono smontati e immagazzinati

✓ La pompa è stata svuotata correttamente (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 49) e le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate. (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50)

1. Spruzzare con conservante l'interno della pompa, in particolare nella zona della girante.
2. Spruzzare il conservante attraverso la bocca aspirante e premente.
   Si consiglia di chiudere le bocche della pompa (ad es. con coperchi di materiale sintetico o altro).
3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici lucide della pompa (olio e grasso privo di silicone, eventualmente per contatto con alimenti).
   Attenersi alle indicazioni aggiuntive (⇨ Capitolo 3.3 Pagina 14) .

Durante l'immagazzinaggio intermedio conservare solo i componenti contigui a liquidi e composti da materiali poco legati. A tale scopo è possibile utilizzare conservanti disponibili in commercio. Per l'applicazione/rimozione, attenersi alle indicazioni specifiche del costruttore.

Attenersi alle indicazioni e alle istruzioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 3 Pagina 13)

6.4 Riavvio

Prima di riavviare la pompa, è necessario seguire le istruzioni relative alla messa in funzione (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 34) e ai limiti del campo operativo (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 39) .

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti i controlli e gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇨ Capitolo 7 Pagina 43)

⚠ AVVERTENZA

Dispositivi di protezione mancanti
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.

▹ Una volta terminati gli interventi, riapplicare e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.

NOTA

In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.

7 Manutenzione/Riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione
Pericolo di esplosione!

- 'Rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti a livello locale.
- Eseguire sempre i lavori di manutenzione del gruppo pompa con protezione antideflagrante al di fuori della zona a rischio di esplosione.

⚠ PERICOLO

Manutenzione gruppo pompa non adeguata
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa.
- Elaborazione del piano di manutenzione, che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante, tenuta albero o giunto.

Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.

⚠ AVVERTENZA

Avviamento involontario del gruppo pompa
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento.

- Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario.
- Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo di lesioni.

- Rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.

⚠ AVVERTENZA

Scarsa stabilità
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/ parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.

L'elaborazione di un piano di manutenzione consente di evitare costose riparazioni con una spesa minima per la manutenzione. Ciò assicura, inoltre, un funzionamento della pompa/del gruppo pompa affidabile e senza anomalie.

NOTA

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

Non esercitare una forza eccessiva durante lo smontaggio e il montaggio del gruppo pompa.

7.2 Manutenzione/Ispezione

7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa
Pericolo di esplosione.

- ▷ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido.
- ▷ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata.
- ▷ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

⚠ PERICOLO

Manutenzione tenuta dell'albero non adeguata
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquidi caldi e tossici.
Danno al gruppo pompa.
Pericolo di ustioni.
Pericolo di incendio.

- ▷ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.
Pericolo di ustioni.

- ▷ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.
- ▷ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.

⚠ PERICOLO

Manutenzione inadeguata dell'impianto a contropressione
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio!
Danneggiamento del gruppo pompa!
Fuoriuscita di liquidi convogliati a temperature elevate e/o tossici!

- ▷ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione.
- ▷ Controllare la contropressione.

ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco
Danno al gruppo pompa.

- ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▷ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

ATTENZIONE

Superamento della temperatura consentita del liquido
Danno alla pompa.

▷ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito.

▷ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo operativo. (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 39)

Durante il funzionamento rispettare e verificare i seguenti punti:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Per la lubrificazione a olio, rispettare il livello di olio corretto. (⇨ Capitolo 6.1.2 Pagina 34)
- Controllare la tenuta dell'albero. (⇨ Capitolo 6.1.6 Pagina 38)
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità prodotta dai cuscinetti volventi.
  Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento preannunciano l'usura dei cuscinetti.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Controllare la pompa di riserva.
  Per garantire la prontezza di funzionamento delle pompe di riserva, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.
  La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurata all'esterno sul supporto).

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita
Danno alla pompa.

▷ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).

NOTA

Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni fino a 48 ore).

7.2.2 Lavori di ispezione

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

▷ Verificare regolarmente il coprigiunto, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per verificare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.

7.2.2.1 Controllo del giunto

Controllare gli elementi elastici del giunto. In caso di evidenze di usura, rinnovare tempestivamente le parti corrispondenti e verificarne l'allineamento.

7.2.2.2 Verifica giochi

In caso fosse necessario un controllo dei giochi, rimuovere la girante.
Se si supera il gioco consentito (consultare la tabella riportata di seguito), inserire un nuovo anello di usura 502.1 e/o 502.2.
Le dimensioni del gioco indicate si riferiscono al diametro della girante.

Tabella 17: Gioco tra girante e corpo pompa o tra girante e coperchio del corpo

Materiale della girante	gioco consentito	
	nuovo	massimo
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700) I (LTB 2)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.3 Pulizia del filtro

ATTENZIONE

Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Sorvegliare con provvedimenti adeguati (es. manometro differenziale) l'intasamento del filtro.
- ▷ Pulire il filtro a intervalli adeguati.

7.2.2.4 Controllare la tenuta dei cuscinetti

⚠ PERICOLO

Generazione di sovratemperature per contatto meccanico
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▷ Controllare la sede corretta degli anelli di tenuta assiali montati sull'albero. Il labbro di tenuta deve appoggiare solo leggermente.

7.2.3 Lubrificazione e cambio liquido di lubrificazione dei cuscinetti a rotolamento

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

- ▷ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.

7.2.3.1 Lubrificazione a olio

La lubrificazione dei cuscinetti volventi ha luogo normalmente tramite olio minerale.

7.2.3.1.1 Intervalli

Tabella 18: Intervalli sostituzione olio

Cambio olio	Intervallo
Cambio olio dopo il primo rifornimento	dopo 300 ore di funzionamento
altri cambi olio	dopo 3000 ore di funzionamento[6]

7.2.3.1.2 Qualità dell'olio

Tabella 19: Qualità dell'olio[7)]

Denominazione	Simbolo a norma DIN 51502	Caratteristiche	
Olio lubrificante C 46 CL 46 CLP 46	□	Viscosità cinematica a 40 °C	46 ± 4 mm²/s
		Punto di infiammabilità (secondo Cleveland)	+175 °C
		Punto di solidificazione (Pourpoint)	-15 °C
		Temperatura di impiego[8)]	Superiore alla temperatura ammessa per i cuscinetti

7.2.3.1.3 Quantità di olio

Tabella 20: Quantità di olio per cuscinetto a sfere radiale DIN 625 in caso di lubrificazione a olio

Unità albero[9)]	Simbolo	Quantità di olio per ogni supporto
25	6305 C3	0,20
35	6307 C3	0,35
50	6310 C3	0,4
55	6311 C3	0,65
60	6312 C3	0,4

7.2.3.1.4 Sostituzione olio

⚠ AVVERTENZA

Liquidi lubrificanti nocivi e/o surriscaldati
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▷ Durante lo scarico del liquido lubrificante, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- ▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▷ Raccogliere i liquidi lubrificanti e smaltirli.
- ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di liquidi nocivi.

6) per lo meno una volta all'anno
7) a norma DIN 51517
8) Per temperature ambiente inferiori a -10°C si deve prevedere una qualità di olio adeguata. Rivolgersi al costruttore.
9) Per le unità albero interessate, vedere foglio dati

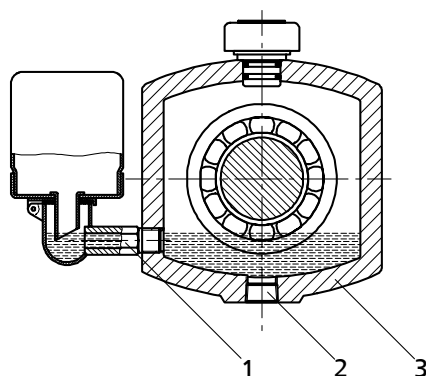



Fig. 17: Supporto con regolatore livello olio

1	Regolatore livello olio	2	Tappo a vite
3	Supporto		

✓ Tenere pronto un contenitore adeguato per l'olio esausto.

1. Porre tale contenitore sotto il tappo a vite.
2. Svitare il tappo a vite (2) dal supporto (3) e lasciar uscire l'olio.
3. Quando il supporto (3) è completamente vuoto, avvitare di nuovo il tappo a vite (2).
4. Riempire di nuovo con olio. (⇨ Capitolo 6.1.2 Pagina 34)

7.2.3.2 Lubrificazione a grasso

I cuscinetti vengono forniti con un pregiato grasso saponificato al litio.

7.2.3.2.1 Intervalli

In condizioni di funzionamento normale il rifornimento basta per 15.000 ore di funzionamento o per due anni. In caso di condizioni di funzionamento sfavorevoli (ad es., elevata temperatura ambiente, elevata umidità, aria con polveri, atmosfera industriale aggressiva), controllare prima i cuscinetti e se necessario pulirli e lubrificarli di nuovo.

7.2.3.2.2 Qualità del grasso

Caratteristiche ottimali del grasso per cuscinetti

Tabella 21: Qualità del grasso secondo DIN 51825

Base di saponificazione	Classe NLGI	Penetrazione Walk a 25 °C mm/10	Punto di gocciolamento
Litio	da 2 a 3	220-295	≥ 175°C

- privi di resine e acidi
- Non diventa frantumabile
- protezione da ruggine

Se necessario, è possibile ingrassare i cuscinetti anche con grassi con altre basi saponificanti.
Controllare di aver pulito a fondo i cuscinetti dal grasso precedente e lavarli.

7.2.3.2.3 Quantità di grasso

Tabella 22: Quantità di grasso per cuscinetti radiali DIN 625 in caso di lubrificazione a grasso

Unità albero [10]	Simbolo	Quantità di grasso per cuscinetto [g]
25	6305 2Z C3	5
35	6307 2Z C3	10
50	6310 2Z C3	12
55	6311 2Z C3	15
60	6312 2Z C3	20

7.2.3.2.4 Sostituzione grasso

ATTENZIONE

Miscela di grassi con diverse basi di sapone
Variazione delle caratteristiche di lubrificazione!

- ▷ Lavare accuratamente i cuscinetti.
- ▷ Adeguare le scadenze per la lubrificazione successiva al grasso utilizzato.

✓ Smontare la pompa per sostituire il grasso. (⇨ Capitolo 7.4 Pagina 50)

1. Rimuovere ed eliminare il disco di copertura esterno dei cuscinetti con un utensile adeguato.
2. Riempire di grasso le cavità dei cuscinetti solo fino a metà.

Continuare a utilizzare i cuscinetti senza disco di copertura esterno (esecuzione Z C3).

7.3 Vuotare/Pulire

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▷ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▷ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▷ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

1. Per lo svuotamento del liquido convogliato, utilizzare l'allacciamento 6B (ved. schema dei collegamenti).
2. Lavare e pulire la pompa, in particolare in caso di liquidi di convogliamento dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi rischiosi.
   Pulire e lavare a fondo la pompa prima del trasporto in officina. Quindi dotare la pompa di un certificato di pulizia.

[10] Per le unità albero interessate, vedere foglio dati

7.4 Smontaggio gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Lavori alla pompa/gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di lesioni.

- ▹ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde
Pericolo di lesioni.

- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti
Danni a persone e cose.

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

(⇨ Capitolo 7.1 Pagina 43) Attenersi alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni.

In caso di interventi da effettuare sul motore è necessario osservare le disposizioni previste dal costruttore del motore.

In caso di smontaggio e montaggio attenersi ai disegni esplosi e complessivi.

In caso di danni, il nostro Servizio Assistenza è a completa disposizione.

NOTA

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

⚠ PERICOLO

Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente
Pericolo di lesioni.

- ▹ Spegnere normalmente il gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.7 Pagina 38)
- ▹ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata.
- ▹ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 49)
- ▹ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

NOTA

Dopo un lungo periodo di funzionamento è difficile estrarre i singoli pezzi dall'albero. In questi casi ci si dovrà servire di una delle più note sostanze scioglíruggine o, se possibile, di un dispositivo di estrazione adeguato.

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione e proteggere da un'eventuale riaccensione.
2. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
3. Rimuovere il coprigiunto.

4. Se presente, smontare il distanziatore del giunto.
5. In caso di lubrificazione a olio, lasciar fuoriuscire l'olio. (⇨ Capitolo 7.2.3.1.4 Pagina 47)

7.4.3 Smontaggio motore

NOTA

In caso di gruppi pompa con distanziatore, per lo smontaggio dell'unità di ingresso è possibile lasciare il motore avvitato alla piastra di base.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione del motore
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▷ Assicurare il motore con sospensioni o supporti.

1. Staccare il motore.
2. Allentare le viti di fissaggio del motore dalla piastra di base.
3. Disaccoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.

7.4.4 Smontaggio unità di ingresso

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.3 Pagina 51) .

✓ Nell'esecuzione senza giunto con bussola spaziatrice il motore è smontato.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▷ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

1. Prima dell'inclinazione, fissare eventualmente il supporto 330, ad es. tramite supporto o appendendolo.
2. Allentare il piede di appoggio 183 dalla piastra di base.
3. Svitare i dadi 920.01 sul corpo a spirale.
4. Con l'ausilio delle viti di estrazione 901.30 (a coperchio corpo avvitato) rispettivamente 901.31 (a coperchio serrato) allentare l'unità di ingresso dagli accoppiamenti del corpo a spirale ed estrarre l'unità di ingresso dal corpo a spirale.
5. Rimuovere ed eliminare la guarnizione piatta 400.10.
6. Riporre l'unità di ingresso in un luogo pulito e piano.

7.4.5 Smontaggio della girante

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.4 Pagina 51) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Allentare il dado della girante 920.95 (filettatura destra!).
2. Rimuovere la girante 230 con un dispositivo di estrazione.
3. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
4. Rimuovere le linguette 940.01 e, se presente, 940.09 dall'albero 210.

7.4.6 Smontaggio della tenuta dell'albero

7.4.6.1 Smontare la tenuta meccanica

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 51) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Rimuovere la parte rotante della tenuta meccanica (anello) dalla bussola dell'albero 523.
2. Se presenti, allentare i dadi 920.15 sul coperchio del corpo 161.
3. **Esecuzione con coperchio del corpo serrato**: allentare i fissaggi per il trasporto 901.98 e rimuovere la lamiera di copertura 81-92.01 e 81-92.02 con i fissaggi per il trasporto 901.98 e le rondelle di sicurezza 554.98. Allentare il coperchio del corpo 161 dal supporto 330.
   Esecuzione con coperchio del corpo avvitato: con l'aiuto delle viti di estrazione 901.31 allentare il coperchio 161 dal supporto 330.
4. Rimuovere la parte fissa della tenuta meccanica (controanello) dal coperchio 161.
5. Estrarre la bussola dell'albero 523 dall'albero 210.
6. Rimuovere ed eliminare la guarnizione piatta 400.75.

7.4.6.2 Smontaggio della tenuta a baderna

✓ Rispettate ed eseguite le fasi da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 51) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Svitare i dadi 920.02 sul premitreccia e allentare il premitreccia 452.
2. Se presenti, allentare i dadi 920.15 sul coperchio del corpo 161.
3. **Esecuzione con coperchio del corpo serrato**: allentare i fissaggi per il trasporto 901.98 e rimuovere la lamiera di copertura 81-92.01 e 81-92.02 con fissaggi per il trasporto 901.98 e le rondelle di sicurezza 554.98. Allentare il coperchio del corpo 161 dal supporto 330.
   Esecuzione con coperchio del corpo avvitato: con l'aiuto delle viti di estrazione 901.31 allentare il coperchio 161 dal supporto 330.
4. Allentare il premitreccia 452 dal coperchio del corpo 161 e rimuovere il premistoppa.
5. Rimuovere l'anello premistoppa 454.
6. Rimuovere gli anelli di baderna 461 ed eventualmente l'anello di bloccaggio 458.
7. Estrarre la bussola di protezione dell'albero 524 dall'albero 210.
8. Rimuovere ed eliminare la guarnizione piatta 400.75.

7.4.7 Smontare i cuscinetti

Lubrificazione a olio

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6 Pagina 52) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano.

1. Allentare il perno filettato nel mozzo del giunto.
2. Estrarre il mozzo del giunto dall'albero della pompa 210 con il dispositivo di estrazione.
3. Rimuovere la linguetta 940.02.
4. Estrarre l'anello paraspruzzi 507.01.
5. Rimuovere il coperchietto lato pompa 360.01 e il coperchietto lato attuatore 360.02.

6. Rimuovere le viti a testa esagonale 901.01 e 901.02 così come le guarnizioni piatte 400.01 e 400.02.
7. Premere l'albero 210 dalla sede albero.
8. Rimuovere i cuscinetti a sfere radiali 321.01 e 321.02; porre entrambi in un luogo pulito e piano.
9. Eliminare le guarnizioni piatte 400.01 e 400.02.

Lubrificazione a grasso - unità albero 25, 35, 55 (cuscinetti standard)

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6 Pagina 52) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano.

1. Allentare il perno filettato nel mozzo del giunto.
2. Estrarre il mozzo del giunto dall'albero della pompa 210 con il dispositivo di estrazione.
3. Rimuovere la linguetta 940.02.
4. Rimuovere gli anelli di tenuta assiali 411.01 e 411.02.
5. Rimuovere il coperchietto lato pompa 360.01 e il coperchietto lato attuatore 360.02.
6. Rimuovere gli anelli di sicurezza 932.01 e 932.02.
7. Estrarre, tramite pressione, l'albero 210 dalla sede cuscinetto.
8. Rimuovere i cuscinetti a sfere radiali 321.01 e 321.02; porre entrambi in un luogo pulito e piano.

Lubrificazione a grasso - unità albero 50, 60 (cuscinetto rinforzato)

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6 Pagina 52) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano.

1. Allentare il perno filettato nel mozzo del giunto.
2. Estrarre il mozzo del giunto dall'albero della pompa 210 con il dispositivo di estrazione.
3. Rimuovere la linguetta 940.02.
4. Estrarre l'anello paraspruzzi 507.01.
5. Rimuovere il coperchietto lato pompa 360.01 e il coperchietto lato attuatore 360.02.
6. Rimuovere le viti a testa esagonale 901.01 e 901.02 così come le guarnizioni piatte 400.01 e 400.02.
7. Premere l'albero 210 dalla sede albero.
8. Rimuovere i cuscinetti a sfere radiali 321.01 e 321.02; porre entrambi in un luogo pulito e piano.

7.5 Montaggio gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti
Danni a persone e cose.

▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

ATTENZIONE

Montaggio non adeguato
Danno alla pompa.

- ▷ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.
- ▷ Impiegare sempre ricambi originali.

Sequenza Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno complessivo o esploso corrispondente.

Guarnizioni Controllare la presenza di danni sugli O-Ring e, se necessario, sostituirli con O-Ring nuovi.

È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove, per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della guarnizione vecchia.

Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti quali grasso per rame o pasta di grafite.

Strumenti ausiliari Se possibile, non usare strumenti ausiliari per il montaggio.

Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di utilizzare dei collanti a contatto normalmente disponibili in commercio (ad es. "Pattex") oppure mastici (ad es. HYLOMAR o Epple 33).

Applicare il collante solo a punti e in strati sottilissimi.

Non usare mai un collante istantaneo (a base di cianoacrilato).

Prima del montaggio, applicare grafite o prodotti analoghi sui punti di adattamento delle singole parti.

Coppie di serraggio Serrare attentamente tutte le viti al momento del montaggio. (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 60)

7.5.2 Montare il cuscinetto

Lubrificazione a olio

- ✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.
- ✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.
- ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Premere i cuscinetti radiali 321.01 e 321.02 sull'albero 210.
2. Inserire l'albero premontato nel supporto 330.
3. Inserire nuove guarnizioni piatte 400.01 e 400.02.
4. Fissare i coperchietti 360.01 e 360.02 con le viti a testa esagonale 901.01 e 901.02; prestare attenzione agli anelli di tenuta radiale 421.01 e 421.02.
5. Montare l'anello paraspruzzi 507.
6. Inserire la linguetta 940.02.
7. Applicare i semigiunti sul mozzo dell'albero lato attuatore.
8. Fissare il mozzo del giunto con un perno filettato.

Lubrificazione a grasso - unità albero 25, 35, 55 (cuscinetti standard)

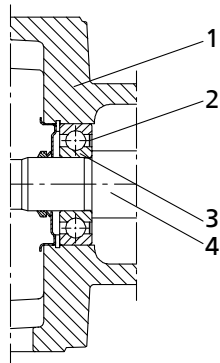



Fig. 18: Montaggio cuscinetti a sfere radiali

1	Supporto cuscinetti	2	Disco di copertura
3	Cuscinetti a sfere radiali	4	Albero

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Premere i cuscinetti radiali 321.01 e 321.02 sull'albero 210.
   Il lato del cuscinetto con disco di copertura deve poggiare sulla spalla dell'albero (vedere figura: montaggio del cuscinetto a sfere radiale).
2. Inserire l'albero premontato nel supporto 330.
3. Montare gli anelli di sicurezza 932.01 e 932.02.
4. Montare i coperchietti 360.01 e 360.02.
5. Montare gli anelli di tenuta assiali 411.01 e 411.02.
6. Inserire la linguetta 940.02.
7. Applicare i semigiunti sul mozzo dell'albero lato attuatore.
8. Fissare il mozzo del giunto con un perno filettato.

Lubrificazione a grasso - unità albero 50, 60 (cuscinetto rinforzato)

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Premere i cuscinetti radiali 321.01 e 321.02 sull'albero 210.
   Il lato del cuscinetto con disco di copertura deve poggiare sulla spalla dell'albero (vedere figura: montaggio cuscinetto a sfere radiale).
2. Inserire l'albero premontato nel supporto 330.

⚠ **PERICOLO**

Temperature estremamente alte causate dalle tenute difettose dei cuscinetti.
Pericolo di esplosione!

▹ Riempire gli anelli di tenuta radiale con del grasso.

3. Riempire gli anelli di tenuta radiale 421.01 e 421.02 con del grasso. (⇨ Capitolo 7.2.3.2 Pagina 48)
4. Montare gli anelli di sicurezza 932.01 e 932.02.
5. Fissare i coperchietti 360.01 e 360.02 con le viti a testa esagonale 901.01 e 901.02; prestare attenzione agli anelli di tenuta radiale 421.01 e 421.02.

6. Montare l'anello paraspruzzi 507.
7. Inserire la linguetta 940.02.
8. Applicare i semigiunti sul mozzo dell'albero lato attuatore.
9. Fissare il mozzo del giunto con un perno filettato.

7.5.3 Montaggio della tenuta dell'albero

7.5.3.1 Montare la tenuta meccanica

Montaggio della tenuta meccanica

Il montaggio della tenuta meccanica deve tenere rigorosamente conto degli aspetti seguenti:

- Massima pulizia e accuratezza durante il montaggio.
- La protezione da contatto delle superfici di scorrimento può essere rimossa solo subito prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-Ring.

✓ Rispettati ed eseguiti (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 54) fino a.

✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Pulire la bussola dell'albero 523 e se necessario ritoccare solchi o graffi con un panno lucidante.
   Qualora siano ancora visibili solchi e cavità, sostituire la bussola dell'albero 523.
2. Far scorrere la bussola dell'albero 523 sull'albero 210 con una nuova guarnizione piatta 400.75.
3. Pulire la sede del controanello nel coperchio del corpo 161.

ATTENZIONE

Contatto di elastomeri con olio o grasso
Guasto della tenuta dell'albero!

▹ Impiegare acqua come mezzo ausiliario per il montaggio.

▹ Non usare mai olio o grasso come mezzi ausiliari per il montaggio.

4. Inserire il controanello con attenzione.
   Accertarsi di esercitare una pressione uniforme.
5. Allentare senza rimuovere le viti di estrazione 901.31 con coperchio del corpo avvitato.
6. Montare il coperchio del corpo 161 nell'invito del supporto 330.
7. Con coperchio del corpo serrato, fissare le lamiere di copertura 81-92.01 e 81-92.02 con il dispositivo di sicurezza per il trasporto 901.98 e con le rondelle di sicurezza 554.98. In questo modo il coperchio del corpo è fissato al supporto cuscinetto.
8. Se presenti, applicare i dadi 920.15 e serrare.

NOTA

Per ridurre l'attrito al momento del montaggio della tenuta, inumidire con acqua la bussola dell'albero e la sede dell'anello stazionario della tenuta meccanica.

9. Montare la parte rotante della tenuta meccanica (anello) sulla bussola dell'albero 523.

In caso di tenute meccaniche con lunghezza di montaggio L_{1k} conforme a EN 12756 (forma costruttiva KU) rispettare la seguente dimensione di montaggio b:

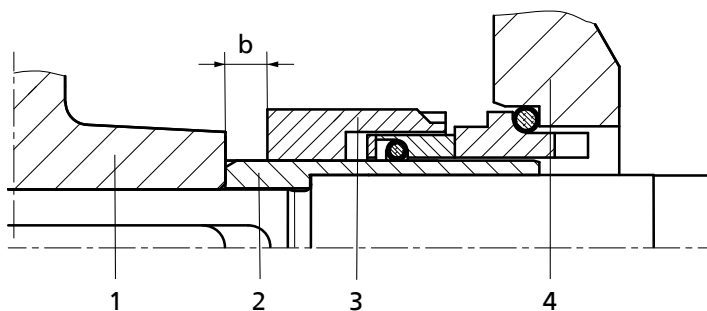



Fig. 19: Tenuta meccanica dimensione di montaggio b

1	Girante	2	Bussola dell'albero
3	Tenuta meccanica	4	Coperchio del corpo

Tabella 23: Dimensioni di montaggio tenuta meccanica

Unità albero[11]	Dimensione di montaggio b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3.2 Montare la tenuta a baderna

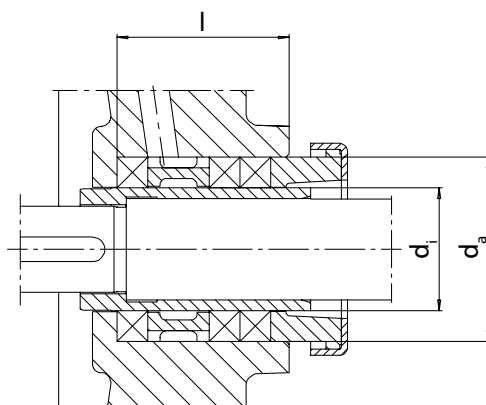



Fig. 20: Zona della tenuta a baderna

Tabella 24: Zona della tenuta a baderna

Unità albero[12]	Zona della tenuta a baderna			Sezione della guarnizione	Anelli di baderna[13]
	Ø d_i	Ø d_a	l		
25	30	46	45	□ 8 x 126	3 Anelli di baderna 1 Anello di bloccaggio
35	40	60	56	□ 10 x 165	3 Anelli di baderna 1 Anello di bloccaggio
55	50	70	56	□ 10 x 196	3 Anelli di baderna 1 Anello di bloccaggio

11) Per le unità albero interessate, consultare il foglio dati

12) Per l'unità albero interessata, ved. foglio dati

13) In caso di funzionamento in adduzione con pressione > 0,5 bar, non usare l'anello di bloccaggio, bensì due anelli di baderna in più

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 54) .

✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

Versione con anello di baderna tagliato

Fig. 21: Anello di baderna tagliato

1. Pulire la camera di baderna.
2. Porre l'anello di baderna 461 nella camera di baderna del coperchio del corpo 161.
3. Premere verso l'interno l'anello di baderna 461 con l'anello premitreccia 454.
4. Inserire la bussola di protezione dell’albero, con il lato bisellato del lato pompa nella camera della baderna.
5. Se presente, inserire l'anello di bloccaggio 458 (vedere immagine in alto).
   Applicare ogni anello di baderna successivo con una sezione sfalsata di 90° rispetto all'anello di baderna precedente e spingerli uno per uno all'interno della camera di baderna mediante il premitreccia 454. Spostare la bussola di protezione dell'albero 524.
6. Applicare la flangetta premitreccia 452 sui prigionieri 902.2 e serrare leggermente e uniformemente con i dadi 920.2.
   Non comprimere ancora gli anelli di baderna 461.
7. Controllare la sede centrale e ad angolo retto della flangetta premitreccia 452 con l'ausilio di uno spessimetro.
8. Far scorrere la nuova guarnizione piatta 400.75 sull'albero 210.
9. Allentare senza rimuovere le viti di estrazione 901.31 con coperchio del corpo avvitato.
10. Montare il coperchio del corpo 161 nell'invito del supporto 330. In questa fase, accertarsi che la guida dell'albero 210 nella bussola di protezione 524 sia pulita.
11. Con coperchio del corpo serrato, fissare le lamiere di copertura 81-92.01 e 81-92.02 con i dispositivi di sicurezza per il trasporto 901.98 e con le rondelle di sicurezza 554.98. In questo modo il coperchio del corpo è fissato al supporto cuscinetto.
12. Se presenti, applicare i dadi 920.15 e serrare.
13. Serrare in maniera leggera e uniforme la flangetta premitreccia 452.
    Il rotore deve poter ruotare facilmente.

Versione con anello di baderna di grafite pura

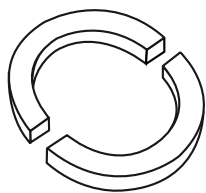



Fig. 22: Anelli di baderna di grafite pura

1. Pulire la camera di baderna.
2. Inserire l'anello di baderna di grafite pura 461.
3. Premere verso l'interno l'anello di baderna di grafite pura 461 con l'anello premitreccia 454.
4. Inserire la bussola di protezione dell’albero, con il lato bisellato del lato pompa nella camera della baderna.
   Fra la bussola di protezione dell'albero 524 e gli anelli di baderna è necessario lasciare una fessura visibile.
5. Applicare ogni anello di baderna di grafite pura 461 successivo con una sezione sfalsata di 90° rispetto ai precedenti e spingerli uno per uno all'interno della camera di baderna mediante l'anello premitreccia 454. Spostare la bussola di protezione dell'albero 524.
   Gli anelli di baderna di grafite pura 461 devono sempre entrare di misura nella sede del corpo premistoppa.
6. Applicare la flangetta premitreccia 452 sui prigionieri 902.2 e serrare leggermente e uniformemente con i dadi 920.2.
7. Controllare la sede centrale e ad angolo retto della flangetta premitreccia 452 con l'ausilio di uno spessimetro.

8. Far scorrere la nuova guarnizione piatta 400.75 sull'albero 210.
9. Allentare senza rimuovere le viti di estrazione 901.31 con coperchio del corpo avvitato.
10. Montare il coperchio del corpo 161 nell'invito del supporto 330. In questa fase, accertarsi che la guida dell'albero 210 nella bussola di protezione 524 sia pulita.
11. Con coperchio del corpo serrato, fissare le lamiere di copertura 81-92.01 e 81-92.02 con i dispositivi di sicurezza per il trasporto 901.98 e con le rondelle di sicurezza 554.98. In questo modo il coperchio del corpo è fissato al supporto cuscinetto.
12. Se presenti, applicare i dadi 920.15 e serrare.
13. Serrare in maniera leggera e uniforme la flangetta premitreccia 452.
Il rotore deve poter ruotare facilmente.

7.5.4 Montaggio della girante

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 56) .

✓ Il supporto premontato e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Inserire le linguette 940.1 e, se presenti, le 940.09; far scorrere la girante 230 sull'albero 210.
2. Fissare il dado della girante 920.95 e la molla a disco 930.95 nonché la rondella 550.95 (vedere tabella: coppie di serraggio degli attacchi filettati alla pompa (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 60)).

7.5.5 Montaggio dell'unità di ingresso

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▷ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.4 Pagina 59) .

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

✓ In caso di unità di ingresso senza giunto: montare il giunto in base alle indicazioni del produttore.

1. Applicare la nuova guarnizione piatta 400.10 nel corpo a spirale 102.
2. Allentare senza rimuovere le viti di estrazione 901.30 e 901.31.
3. Se presente fissare l'unità di ingresso prima dell'inclinazione, ad es. con sospensioni o supporti, e spingerla nel corpo a spirale 102.
4. Serrare il dado 920.01 sul corpo a spirale rispettando le coppie di serraggio prescritte.
5. Fissare il piede di appoggio 183 con la vite di fissaggio sulla piastra di base.

7.5.6 Montaggio del motore

NOTA

In caso di esecuzione con distanziatore, i passi 1 e 2 non si applicano.

1. Accoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.
2. Fissare il motore alla piastra di base.
3. Allineare la pompa e il motore. (⇨ Capitolo 5.7 Pagina 29)
4. Fissare il motore (ved. documentazione del produttore).

7.6 Coppie di serraggio degli attacchi filettati

7.6.1 Coppie di serraggio viti della pompa

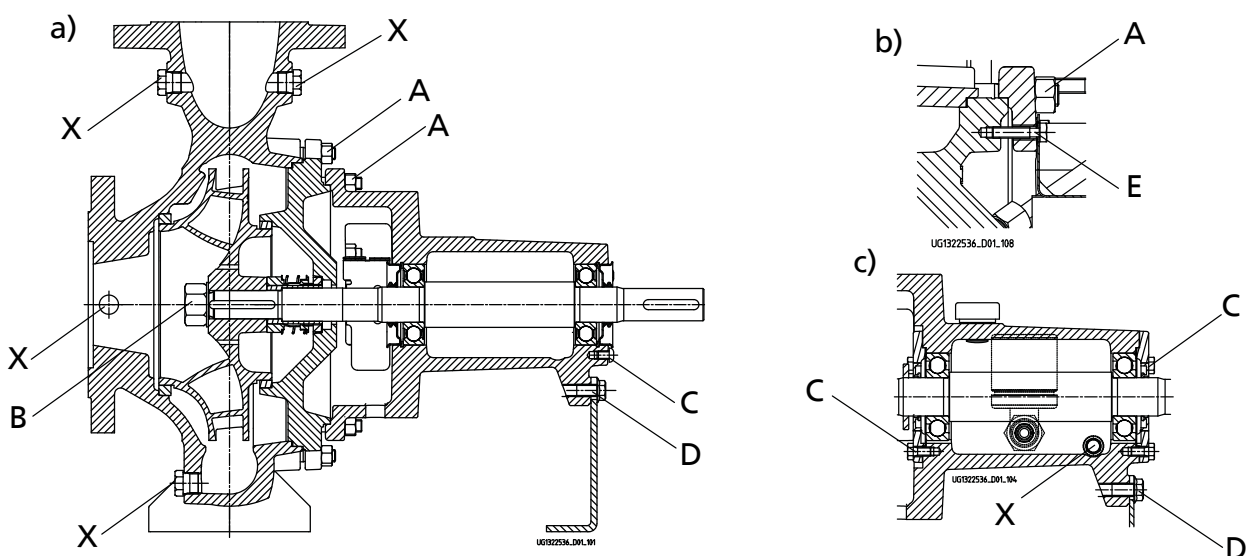



Fig. 23: Punti di serraggio viti: versione con coperchio del corpo avvitato e lubrificazione a grasso (a); versione con coperchio del corpo serrato (b) e lubrificazione a olio (c)

Tabella 25: Coppie di serraggio degli attacchi filettati alla pompa

Posizione	Dimensioni filettature	Valore nominale [Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Coppie di serraggio del gruppo pompa

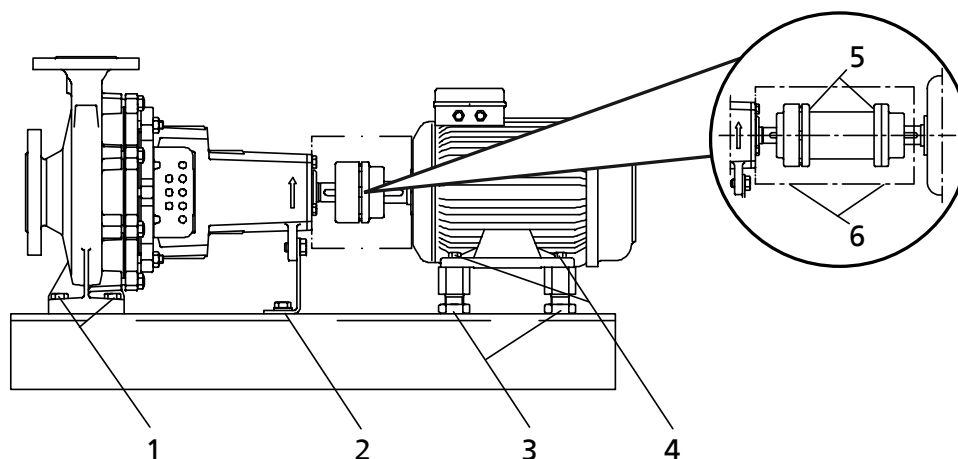



Fig. 24: Punti di serraggio viti del gruppo pompa

Tabella 26: Pinti di serraggio viti del gruppo pompa

Posizione	Filettatura	Valore nominale [Nm]	Annotazioni
1	M12	30	Pompa su piastra di base
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 x 1,5	140	Viti di registro nella piastra di base
	M36 x 1,5	140	
4	M6	10	Motore sulla piastra di base oppure
	M8	10	Motore sulle viti di registro o supporti
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Giunto (solo per giunto con distanziatore, di produzione Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Coprigiunto

7.7 Scorta di ricambi

7.7.1 Ordinazione ricambi

Per ordinazioni di scorte e di ricambi sono necessari i seguenti dati:

- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Tipo di materiale
- Codice tenuta
- Numero d'ordine KSB
- Numero posizione nell'ordine
- Numero progressivo
- Anno di costruzione

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva. (⇨ Capitolo 4.4 Pagina 17)

Inoltre è necessario fornire le seguenti indicazioni:

- Denominazione pezzo
- N. pezzo
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

Rilevare la denominazione e il numero del pezzo dal disegno esploso o dal disegno di sezione.

7.7.2 Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296

Tabella 27: Quantità ricambi per la scorta consigliata

N. pezzo	Denominazione pezzo	Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
210	Albero	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Girante	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Cuscinetti a sfere radiali (set)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Supporto cuscinetti	-	-	-	-	-	1	2
502.1	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Guarnizioni piatte (set)	4	6	8	8	9	10	100 %
Per esecuzioni con tenuta meccanica								
433	Tenuta meccanica	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Bussola dell'albero	2	2	2	3	3	4	50 %
Per esecuzione con tenuta a baderna[14]								
461	Tenuta a baderna (set)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Bussola di protezione dell'albero	2	2	2	3	3	4	50 %

14) esclusi i pezzi 433, 523

8 Guasti: cause ed eliminazione

⚠ AVVERTENZA

Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie sulla pompa/gruppo pompa
Pericolo di lesioni!

▷ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie sulla pompa/gruppo pompa attenersi alle relative istruzioni delle presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione e della documentazione del costruttore degli accessori.

Se si presentano problemi non descritti nella seguente tabella, è necessario contattare l'Assistenza clienti KSB.

A Mandata troppo bassa della pompa

B Sovraccarico del motore

C Pressione finale pompa troppo elevata

D Temperatura cuscinetti elevata

E Perdite dalla pompa

F Perdite eccessive della tenuta dell'albero

G La pompa funziona in modo agitato

H Aumento eccessivo temperatura della pompa

Tabella 28: Risoluzione guasti

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione[15]
✗								Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa	Regolare di nuovo il punto di esercizio Verificare che non siano presenti impurità nell'impianto Montare una girante più grande[16] Aumentare il numero di giri (turbina, motore a combustione)
✗						✗	✗	La pompa o le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Disaerare e riempire
✗								La tubazione di afflusso o la girante sono intasate	Rimuovere i depositi nella pompa e/o nelle tubazioni
✗								Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare la tubazione Prevedere una valvola di sfiato
✗						✗	✗	Altezza di aspirazione troppo elevata/ impianto NPSH (mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido Montare la pompa ad una profondità maggiore Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze della stessa sono troppo elevate Controllare filtri/apertura di aspirazione Rispettare la velocità di caduta di pressione consentita
✗								Infiltrazioni d'aria dalla tenuta dell'albero	Immettere liquido di lavaggio esterno o aumentarne la pressione Sostituire la tenuta dell'albero
✗								Senso di rotazione errato	Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.
✗								Numero di giri troppo basso - con convertitore di frequenza - senza convertitore di frequenza	 - Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nel campo ammissibile - Verificare la tensione
✗						✗		Usura delle parti interne	Sostituire le parti usurate

15) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, porre la pompa in condizione di assenza di pressione.

16) Rivolgersi al costruttore

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione[15]
	✗					✗		La contropressione della pompa è inferiore a quanto indicato sull'ordine	Regolare con precisione il punto di funzionamento In presenza di sovraccarico costante ruotare eventualmente la girante[16]
	✗							Densità o viscosità del liquido convogliato superiore a quanto indicato sull'ordine	Rivolgersi al costruttore
					✗			Impiego di materiali non idonei per la tenuta dell'albero	Variare l'abbinamento dei materiali [16]
	✗				✗			Premitreccia serrato eccessivamente o inclinato	modificare
	✗	✗						Numero di giri troppo elevato	Ridurre il numero di giri[16]
				✗				Vite di unione/guarnizione difettosa	Sostituire la guarnizione tra il corpo a spirale e il coperchio del corpo Serrare le viti di unione
					✗			Tenuta dell'albero usurata	Sostituire la tenuta dell'albero Controllare il liquido di lavaggio/liquido di sbarramento
✗					✗			Rigature o rugosità sulla bussola di protezione dell'albero /bussola dell'albero	Sostituire la bussola di protezione/bussola dell'albero Sostituire la tenuta dell'albero
					✗			verificare tramite smontaggio	Eliminare il difetto eventualmente sostituire la tenuta dell'albero
					✗			La pompa emette rumore se in funzione	Correggere le condizioni di aspirazione Allineare il gruppo pompa Equilibrare la girante Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa
			✗		✗	✗		Errato allineamento del gruppo pompa	Allineare il gruppo pompa
			✗		✗	✗		La pompa è in tensione oppure ci sono vibrazioni di risonanza nelle tubazioni	Controllare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze delle fascette dei tubi Fissare le tubazioni su un materiale ad assorbimento di vibrazioni
			✗					spinta assiale elevata[16]	Pulire i fori di scarico della girante Sostituire gli anelli di usura
			✗					Lubrificante scarso, eccessivo o inadeguato	Aggiungere, ridurre o sostituire il lubrificante
			✗					Distanza fra i giunti non rispettata	Correggere la distanza secondo lo schema di installazione
✗	✗							Funzionamento a due fasi	sostituire il fusibile difettoso controllare i collegamenti dei cavi elettrici
						✗		Il rotore non è equilibrato	Pulire la girante Equilibrare la girante
						✗		Cuscinetto difettoso	sostituire
			✗			✗	✗	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima
					✗			Errore nell'alimentazione del liquido convogliato	Aumentare la sezione libera

15) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, porre la pompa in condizione di assenza di pressione.

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegni complessivi

9.1.1 Tenuta meccanica normalizzata e coperchio del corpo avvitato

Il presente disegno è valido per le seguenti grandezze costruttive:

040-025-200	050-32-200.1 050-32-250.1	065-040-200 065-040-250	065-050-200 065-050-250	080-065-200 080-065-250	100-080-250 100-080-315	125-100-250 125-100-315	150-125-250 150-125-315	200-150-250 200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Disponibile solo in confezioni

Fig. 25: Esecuzione con tenuta meccanica normalizzata e coperchio del corpo avvitato

Tabella 29: Elenco dei componenti

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	554.98	Rondella di sicurezza
161	Coperchio del corpo	81-92.01/.02	Lamiera di copertura
183	Piede di appoggio	901.04/.30/.31/.98	Vite a testa esagonale
210	Albero	902.01/.15	Prigioniero
230	Girante	903.01/.02/.03/.04	Tappo filettato
321.01/.02	Cuscinetto a sfere	914.02	Vite a testa semirotonda
330	Supporto cuscinetti	920.01/.15/.95	Dado esagonale
360.01./02	Coperchietto	930.95	Molla a disco
400.10/.75	Guarnizione piatta	932.01/.02	Anello di sicurezza

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
411.01/.02/.03/.04	Anello di guarnizione[17]	940.01/.02/.09[18]	Linguetta
411.77/.78	Anello di tenuta assiale	Attacchi:	
433	Tenuta meccanica	1M	Collegamento al manometro
502.01/.02	Anello di usura[19]	6B	Scarico del liquido convogliato
523	Bussola dell'albero	6D	Riempimento e disaerazione del liquido convogliato
550.95 [20]	Rondella	8B	Scarico del liquido fuoriuscito

17) solo nel caso di materiale del corpo S e C

18) solo per unità albero 55 e 60

19) opzionale per materiale del corpo C

20) Solo per unità albero 25

9.1.2 Tenuta meccanica normalizzata e coperchio del corpo serrato

Il presente disegno è valido per le seguenti grandezze costruttive:

040-025-160	050-32-125.1 050-32-160.1	065-040-125 065-040-160	065-050-125 065-050-160	080-065-125 080-065-160	100-080-160 100-080-200	125-100-160 125-100-200	150-125-200	200-150-200
	050-32-125							
	050-32-160							

[Disponibile solo in confezioni

Fig. 26: Esecuzione con tenuta meccanica normalizzata e coperchio del corpo serrato

Tabella 30: Elenco dei componenti

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	554.98	Rondella di sicurezza
161	Coperchio del corpo	81-92.01/.02	Lamiera di copertura
183	Piede di appoggio	901.04/.30/.31/.98	Vite a testa esagonale
210	Albero	902.01/.15	Prigioniero
230	Girante	903.01/.02/.03/.04	Tappo filettato
321.01/.02	Cuscinetto a sfere	914.02	Vite a testa semirotonda
330	Supporto cuscinetti	920.01/.95	Dado esagonale
360.01./02	Coperchietto	930.95	Molla a disco
400.10/.75	Guarnizione piatta	932.01/.02	Anello di sicurezza
411.01/.02/.03/.04	Anello di guarnizione[21)]	940.01/.02/.09[22)]	Linguetta
411.77/.78	Anello di tenuta assiale	Attacchi:	

21) solo nel caso di materiale del corpo S e C

22) solo per unità albero 55 e 60

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
433	Tenuta meccanica	1M	Collegamento al manometro
502.01/.02[23]	Anello di usura[24]	6B	Scarico del liquido convogliato
523	Bussola dell'albero	6D	Riempimento e disaerazione del liquido convogliato
550.95 [25]	Rondella	8B	Scarico del liquido fuoriuscito

[23] non presente per le dimensioni strutturali 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

[24] opzionale per materiale del corpo C

[25] Solo per unità albero 25

9.1.3 Tenuta a baderna e coperchio del corpo avvitato

Il presente disegno è valido per le seguenti grandezze costruttive:

040-025-200	050-32-200.1 050-32-250.1	065-040-200 065-040-250	065-050-200 065-050-250	080-065-200 080-065-250	100-080-250 100-080-315	125-100-250 125-100-315	150-125-250 150-125-315	200-150-250 200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Disponibile solo in confezioni

Fig. 27: Esecuzione con tenuta a baderna e coperchio del corpo avvitato

Tabella 31: Elenco dei componenti

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	550.95[26]	Rondella
161	Coperchio del corpo	554.98	Rondella di sicurezza
183	Piede di appoggio	81-92.01/.02	Lamiera di copertura
210	Albero	901.04/.30/.98	Vite a testa esagonale
230	Girante	902.01/.02/.15	Prigioniero
321.01/.02	Cuscinetto a sfere	903.01/.02/.03/.04	Tappo filettato
330	Supporto cuscinetti	914.02	Vite a testa semirotonda
360.01./02	Coperchietto	920.01/.02/.15/.95	Dado esagonale
400.10/.75	Guarnizione piatta	930.95	Molla a disco
411.01/.02/.03/.04	Anello di guarnizione[27]	932.01/.02	Anello di sicurezza

26) Solo per unità albero 25

27) solo nel caso di materiale del corpo C

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
411.77/.78	Anello di tenuta assiale	940.01/.02/.09[28)]	Linguetta
452	Premitreccia		
454	Anello premitreccia	Attacchi:	
458	Anello di bloccaggio	1M	Collegamento al manometro
461	Tenuta a baderna	6B	Scarico del liquido convogliato
502.01/.02	Anello di usura[29)]	6D	Riempimento e disaerazione del liquido convogliato
524	Bussola di protezione dell'albero	8B	Scarico del liquido fuoriuscito

28) solo per unità albero 55 e 60

29) opzionale per materiale del corpo C

9.1.4 Tenuta a baderna e coperchio del corpo serrato

Il presente disegno è valido per le seguenti grandezze costruttive:

040-025-160	050-32-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-080-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
	050-32-160.1	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-080-200	125-100-200		
	050-32-125							
	050-32-160							

[Disponibile solo in confezioni

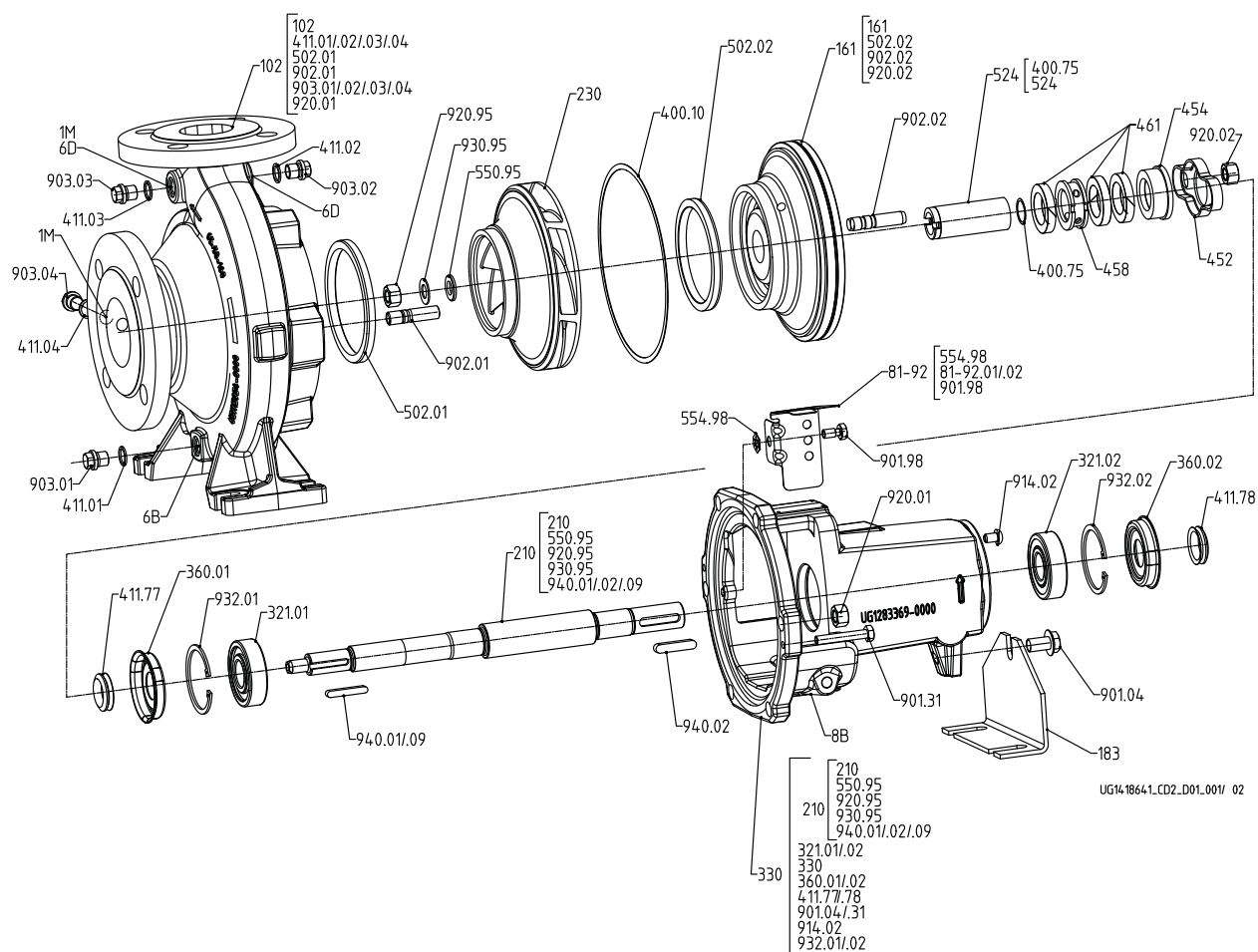



Fig. 28: Esecuzione con tenuta a baderna e coperchio del corpo serrato

Tabella 32: Elenco dei componenti

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	550.95[30)]	Rondella
161	Coperchio del corpo	554.98	Rondella di sicurezza
183	Piede di appoggio	81-92.01/.02	Lamiera di copertura
210	Albero	901.04/.30/.98	Vite a testa esagonale
230	Girante	902.01/.02	Prigioniero
321.01/.02	Cuscinetto a sfere	903.01/.02/.03/.04	Tappo filettato
330	Supporto cuscinetti	914.02	Vite a testa semirotonda
360.01./02	Coperchietto	920.01/.02/.15/.95	Dado esagonale
400.10/.75	Guarnizione piatta	930.95	Molla a disco
411.01/.02/.03/.04	Anello di guarnizione[31)]	932.01/.02	Anello di sicurezza
411.77/.78	Anello di tenuta assiale	940.01/.02/.09[32)]	Linguetta

30) Solo per unità albero 25

31) solo nel caso di materiale del corpo C

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
452	Premitreccia		
454	Anello premitreccia	Attacchi:	
458	Anello di bloccaggio	1M	Collegamento al manometro
461	Tenuta a baderna	6B	Scarico del liquido convogliato
502.01/.02[33]	Anello di usura[34]	6D	Riempimento e disaerazione del liquido convogliato
524	Bussola di protezione dell'albero	8B	Scarico del liquido fuoriuscito

9.1.5 Cuscinetto rinforzato

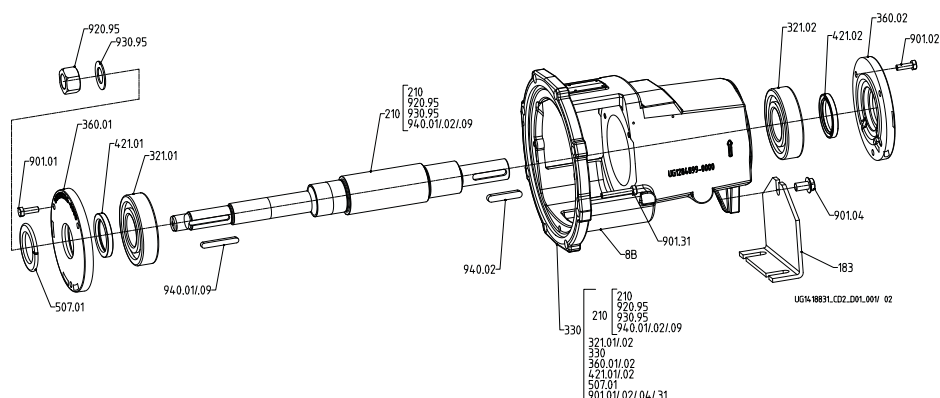



Fig. 29: Esecuzione con cuscinetto rinforzato (unità albero 50 e 60)

Tabella 33: Elenco dei componenti[35]

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
183	Piede di appoggio	901.01/.02/.04/.31	Vite a testa esagonale
210	Albero	920.95	Dado esagonale
330	Supporto cuscinetti	930.95	Molla a disco
321.01/.02	Cuscinetto a sfere	940.01/.02/.09[36]	Linguetta
360.01/.02	Coperchietto		
421.01/.02	Anello di tenuta radiale	Attacchi:	
507.01	Anello paraspruzzi	8B	Scarico del liquido fuoriuscito

32) solo per unità albero 55 e 60

33) non presente per le dimensioni strutturali 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

34) opzionale per materiale del corpo C

35) in base alla grandezza costruttiva e al materiale dell'albero è possibile eliminare singole parti

36) solo per unità albero 60

9.1.6 Lubrificazione a olio con regolatore livello olio

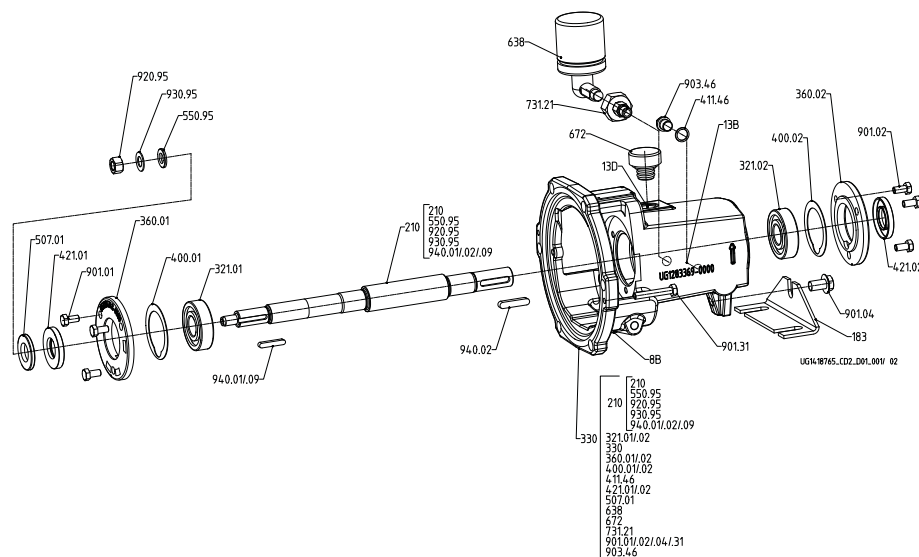



Fig. 30: Esecuzione lubrificazione a olio con regolatore livello olio

Tabella 34: Elenco dei componenti[37)]

N. pezzo	Denominazione pezzo	N. pezzo	Denominazione pezzo
183	Piede di appoggio	672	Sfiato
210	Albero	731.21	Collegamento a vite
330	Supporto cuscinetti	901.01/.02/.04/.31	Vite a testa esagonale
321.01/.02	Cuscinetto a sfere	903.46	Tappo filettato
360.01/.02	Coperchietto	920.95	Dado esagonale
400.01/.02	Guarnizione piatta	930.95	Molla a disco
411.46	Anello di guarnizione	940.01/.02/.09 [38)]	Linguetta
421.01/.02	Anello di tenuta radiale	Attacchi:	
507.01	Anello paraspruzzi	8B	Scarico del liquido fuoriuscito
550.95 [39)]	Rondella	13B	Scarico olio
638	Regolatore del livello dell'olio	13D	Rifornimento e disaerazione dell'olio

37) in base alla grandezza costruttiva e al materiale dell'albero è possibile eliminare singole parti

38) solo per unità albero 55 e 60

39) Solo per unità albero 25

10 Dichiarazione di conformità CE

Produttore:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Germania)

Con il presente documento il produttore dichiara che **il prodotto**:

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom NC, Etachrom BC, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm GPV/CPV, Etaprime L, Etaprime B/BN, Vitachrom

Numero d'ordine KSB: ....

- è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive nelle versioni di volta in volta valide:
  - Pompa/Gruppo pompa: Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine

Inoltre, il costruttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Responsabile della compilazione della documentazione tecnica:
Nome
Funzione
Indirizzo (Azienda)
Indirizzo (N.)
Indirizzo (CAP, Località)

La dichiarazione di conformità CE è stata redatta:

Luogo, data

.............................[40].............................

Nome

Funzione
Azienda
Indirizzo

40) La dichiarazione di conformità firmata e quindi giuridicamente valida viene fornita con il prodotto.

11 Dichiarazione di nullaosta

Tipo: ....
Numero d'ordine/
Numero posizione nell'ordine[41]: ....

Data di consegna: ....

Campo di impiego: ....

Liquido convogliato[41]: ....

Contrassegnare gli elementi pertinenti[41]:

☐ radioattivo	☐ esplosivo	☐ corrosivo	☐ velenoso
☐ nocivo per la salute	☐ nocivo per l'ambiente	☐ leggermente infiammabile	☐ sicuro

Motivo della restituzione[41]: ....

Annotazioni: ....

....

Il prodotto e i suoi accessori sono stati accuratamente svuotati e puliti sia all'interno che all'esterno prima di essere spediti/ messi a disposizione.

Con la presente si dichiara che questo prodotto non contiene prodotti chimici pericolosi, sostanze biologiche e radioattive.

In caso di pompe prive di tenuta dell'albero, il rotore è stato rimosso dalla pompa per la pulizia.

☐ Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.
☐ Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

....

....

Si garantisce che le presenti indicazioni sono corrette e complete e che la spedizione verrà effettuata ai sensi della legislazione in materia.

....	....	....
Luogo, data e firma	Indirizzo	Timbro dell'azienda

41) Campi obbligatori

Indice tematico

V